من كتب العبد
معين بن علاء
الطبيب





٢١٧



تملكت العبد
الفقير علي
الشرواني

٢١٧

تحرير كتاب اقليدس



بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذى منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق
الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد واله
الاصفياء **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطى
رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب
المنسوب الى اقليدس الصورى بايجاز غير مخل واستقصى
فى تبيين مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه
ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم و
استنبطته بقريحتى وافرز ما يوجد من اصل الكتاب فى
نسختى الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى
ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت
متوكلا على الله انه حسبى وعليه ثقتى **اقول**
الكتاب مشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره
وهى اربعمائة وثمانية وستون شكلا فى نسخة الحجاج
وبزيادة عشرة اشكال فى نسخة ثابت وفى بعض المواضع
فى الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال
المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان
مخالفة **المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا**
وفى نسخة ثابت زيادة شكل وهو شكل **مه** قد

جرت العادة بتصدير الكتب بذكر حدود واصول موضوعة
وعلوم متعارفة يحتاج اليها فى بيان الاشكال
الحدود النقطة ما لا جزء له تعنى من ذوات
الاوضاع **الخط** طول بلا عرض وينتهى بالنقطة
والمستقيم منه هو الذى يكون وضعه على ان تتقابل
اى نقطة تفرض عليه بعضها لبعض **السطح او البسيط**
ما له طول وعرض فقط وينتهى بالخط **والمستوى**
منه هو الذى يكون وضعه على ان تتقابل اى
خطوط تفرض عليه بعضها لبعض **الزاوية**
المسطحة هى المحدبة من السطح الواقع بين خطين
يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فيما يستقيم
الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هى احدى
المتساويتين الحادثتين عن جنبتى خط مستقيم
قام على مثله ويسمى القائم عمودا **والحادة** هى التى
تكون اصغر من قائمة **والمنفرجة** هى التى تكون
اكبر سواء كانتا مستقيمتى الخطين او ليسا **الحد**
النهاية **والشكل** ما احاط به حد او حدود **الدائرة**
شكل مسطح يحيط به خط واحد فى داخله نقطة يتساوى
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط
محيطها وتلك النقطة مركزها **والخط المستقيم** المار
بالمركز المنتهى فى جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف
الدائرة ويقطع نصفى المحيط بكل واحد من النصفين
والذى لا يمر به يقطع قسمى المحيط بقطعتين اصغر
واكبر من النصف **الاشكال المستقيمة الاضلاع** هى التى
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه

المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط
والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية و
المنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة و
الحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع
ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا
والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير
قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون
اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يساوي
كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو
ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية
من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي
لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان
يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم و
المستوي منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين
نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على
اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل
واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي
ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين
نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا
على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد
دائرة الزوايا القائمة متساوية جميعا لا خطان

مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في
احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في
تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل **اقول** و
القضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا
مما يتضح في غير علم الهندسة فالاولى بها ان
ترتب في المسائل دون المصادرات وانا ساوضحها
في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى
هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان
كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا
واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس
في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة
بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يوضع
ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض
وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة**
الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية واذا زيد على
المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية
واذا زيد على غير متساوية او نقص منها متساوية
حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص
منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة فهي متساوية
والاشياء المنطابقة غير متفاضلة متساوية والكل

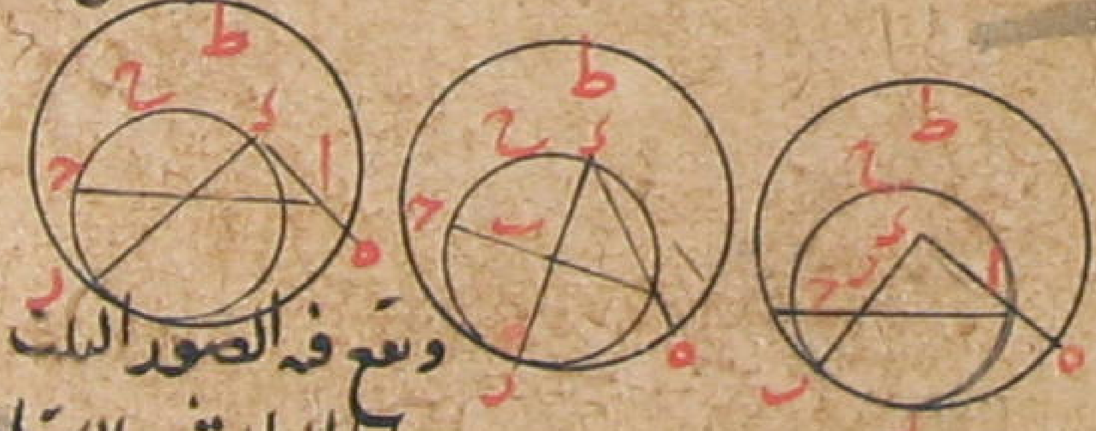
اعظم من جزءه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به و
سنأتي تعريفات وتصدرات اخرى في مواضع تليق
بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول
الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها
في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح
والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمسطحة
الخطي **الاشكال** ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على بعد
اب بعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل
اج ب ج فمثلث
اج ب المرسوم على
اب متساوي
الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين من مركز
ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج
الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج
المساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث
اب ج متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا
والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط
با ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع و
هو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج
دائرة ج ح ز فتقطع نقطة ز وعلى د المباينة للخط
ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان
ب ج ب ز الخارجين من مركز دائرة ج ح ز الى

محيطها

محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجين
من مركز دائرة ز ط ه
الى محيطها وكان د ا
د ب متساويين فيبقى
ب ز ا ه متساويين
فا ه ب ج المساويان
لب ز متساويان وذلك ما اردناه. اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن
ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر
او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او
على طرفه فهذه اربعة اوجه والوجه في الجميع واحد
اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب اما اقصر
ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج ح ز كما مر او
مساوية له فتمر الدائرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع



ضلعي ا ب ب د ويرسم هكذا واما الثاني فمثل الاول



ويقع فيه الصور الثلث
واما الثالث فلا يحتاج

فيه الى ان يصل بين النقطة وطرف الخط لان اب
تكون بعض بجـ فلا يقع فيه الا صورة واحدة
وهي هكذا ويمكن في جميع الصور ان نرسم المثلث
في كلي جنبتي خط اب
ويحدث بسبب اختلاف
في اوضاع الخطوط احلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه
ايضا الى ان نصل بين النقطة
والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد
بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا
بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط ببعده
ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق
نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن
الاطول اب والاقصر جـ ونخرج من ا اد مساويا
لجـ ونرسم على ا ببعد اد دائرة
د ه ز فنفصل بها ا ز من
اب مساويا لاد اعني جـ
وهو المراد اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان و
الزوايا الباقية والمثلثان
كل لنظيره فليكن في
مثلثي ا ب جـ د ه ز
اب مساويا لده واجـ لدز وزاوية ا لزاوية د
اقول فبجـ مساوية لهز وزاوية ب لزاوية







ه وزاوية جـ لزاوية ز وزاوية ه لزاوية د
والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق
ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه
و ب ا على ه د لاستقامتهما و ا على د لتساوي
الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما
و ا جـ على د ز لاستقامتهما و جـ على ز لتساوي
ا جـ د ز فانطبق ضرورة ب جـ على ه ز لاستقامتهما
والا فاحاطا بسطح وتساوت سائر الزوايا
والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما
اردناه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث
المتساوي الساقين متساويتان وكذلك
اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن
مثلث ا ب جـ متساوي
ساقي اب اجـ فزاويتا
ا جـ ب ا ب جـ متساويتا
ونخرج اب اجـ في جهتي
د ه فزاويتا ب جـ ه
جـ ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتا
ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق و
من جـ ه جـ ح مساويا لب ز ونصل ب ح
جـ ز ففي مثلثي ا جـ ز ا ب ح ضلعا جـ ا ا ز
وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ح وزاوية ا
كل لنظيره فيكون ضلعا جـ ز ب ح متساويان
وكذلك زاويتا ا جـ ز ا ب ح وزاويتا ز ح
وايضا في مثلثي جـ ب ز ب جـ ح ضلعا ب ز



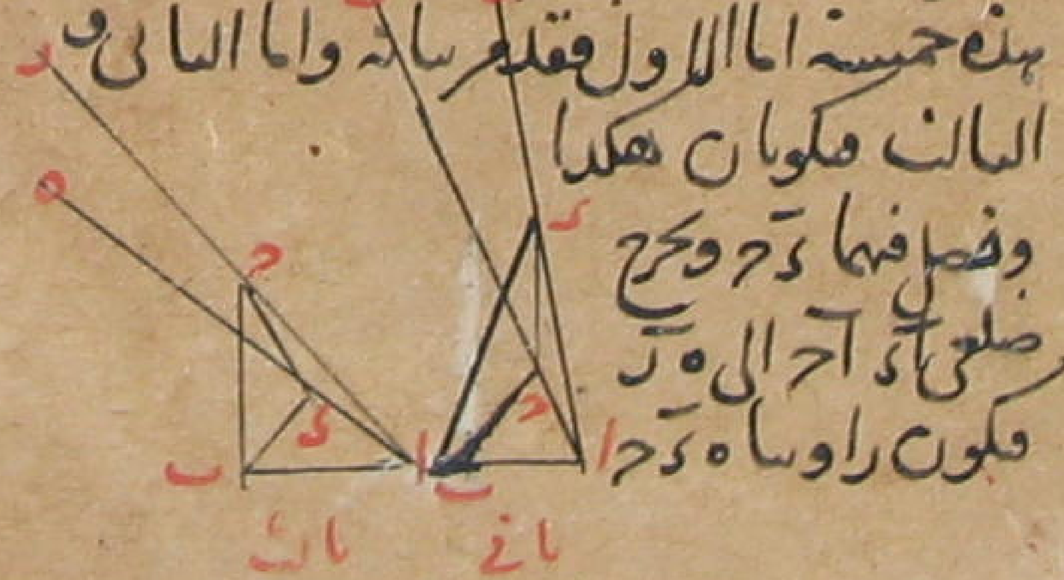
زح وزاوية ز مساوية لضلعي ح ح ح ب
وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ح ب ح ح
متساويتين لمقتضيهما من زاويتي اح ز اب ح المساويتين
زاويتا اح ب اب ح اللتان على القاعدة
متساويتين ولذلك بعينه تكون زاويتا ح ب ز
ب ح ح اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن
ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان يعين نقطة د على ساق اب ونجعل
اه مثل اد ونصل بين ب ه و ه د د ح وبين
مساواة ب ا اه وزاوية ا
من مثلث اب ه لح ا اد وزاوية
ا من مثلث اح د يساوي قاعدتي
ب ه اح د وضلعي ب ه ح د ثم يتساويهما
ويساوي ضلعي ب ح ح ه من مثلثي ب د ه ح ه د
يساوي زاويتي ب د ه ح ه د و ب ه د ح د ه
ثم تساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيتين من
الاوليين بعد القاء الاخريين ويتساويهما و
مساواة ضلعي ب د د ح لضلعي ح ه ه ب تساوي
تساوي زاويتي اب ح اح ب اذا تساوت
زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما
فلتكن زاويتا ب ح من مثلث اب ح متساويتين
نقول ان اح اب متساويان والا فليكن احدهما
لكن اح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا فيكون
في مثلثي اح ب د ب ح ضلعا اب ب ح وزاوية

6

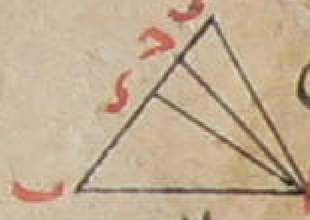
اب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية
د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث
اعني الكل الجزء هف فاذن هما
متساويان وذلك ما اردناه
اقول وان اخرج ح ب
الى ه وجعل ب ه مثل ح ا و وصل ح ه لزم
الخلف مثل البيان المذكور بعينه وبوجه
آخر ان كان ح ا اطول وفصلنا ح د مثل
اب فلنخرج على اب ونفصل ح ه
مثل ب ه ونصل د ه ز ب ه ح فمن مثلثي ه ب ح
د ح ب ضلعا ب ب ح وزاوية ه ب ح
مساوية لضلعي د ح ح ب بالشاطر فزاويتا
ب ح ه ح ب د متساويتان وكذلك ضلعاه ح
د ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح ح د ح
بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك وتكون في
مثلثي ا د ب ا ه ح ضلعا اب اد وزاوية ا
مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالشاطر
فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د
ز ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان
لمثلث ز ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا
له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساو لمثلث
ه ح ب وحده الكل الجزء هف
ولو اخر بيان هذا الشكل الى
ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل يبين بهذا اذا اخرج

من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران
مساويان لهما خارجان من مخرجيهما يلتقيان
على غير تلك النقطة مثلا خرج من طرفي اب خطا
اج بج والتقيا على ج فان امكن ان يخرج في جهة
ج مساويان لهما ملتقيان على اخران صح
غير ج فليكونا اد المساوي
لاج وبد المساوي لبج
وليلتقيا على د ونصل جد فيكون
زاويتا اجد ادج متساويتين لتساوي ساقي
اج اد وزاوية بجد اصغر من زاوية اجد
فهي اصغر من زاوية ادج ايضا التي هي اصغر من
زاوية بدج فزاوية بجد اصغر كثيرا من زاوية
بدج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي بج
بد هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
د يقع اما خارج مثلث ابج بحيث يتقاطع خطان
من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او
بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد
ساقي اج بج من غير اخراجه او بعد ذلك و
هذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني و
الثالث فيكونان هكذا
ونصل فيهما دج ونخرج
ضلعي اد اج الى ه ز
فيكون زاويتا ه دج



زحد متساويتين لتساوي ساقي اد اج ويلزم
منه مثل البيان المذكور تساوي الكل وجزءه هف
الخلف واما الرابع والخامس فلا يلزم فيهما تطابق

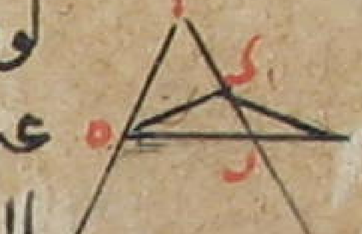


الخطين الخارجين من احد الطرفين
كخطي بج بد مثلا ويكون احدهما
اكبر من الاخر مع فرض تساويهما هف الخلف
ح اسح وهذه صورتهما اذا ساوى كل واحد
من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر
تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان
فليكن المثلثان ابج دهز وقد ساوى
اب ده واج دز وبج هز نقول فزاوية
ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية
ج زاوية ز والمثلث للمثلث



وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق
ضلع على نظيره مثلا بج على هز والمثلث على
المثلث وجب ان تنطبق الضلعان الباقيان
على نظيريهما ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا
مباينين لهما مثل هح زح ويلزم منه خروج خطي
هد زد وهح زح المساويين لهما جميعا من
طرفي هز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف
ط فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه نريد
ان ننصف زاوية باج فلنعين على
اب نقطة د كيف وقعت ونفصل من اج اه مثل
اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث
دهز المتساوي الاضلاع ونصل



ان فهو نصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
كاد ه ا ج متساوية للتناظر فزاويتا ر اك فزاويتا ا ح متساويتا للنظر
راه متساويتان وذلك ما اردناه اقول
والبيان يتم بان يبين نقطة ر انما تقع بين
خطي ب ا ج ا وذلك لانها لو لم تقع هناك


لوقعت اما على احدهما او خارجا زاويتاه
عنهما فعلنا وتتساوى ز ك ه ر ه ك
لا محالة وكانت زاويتا ب ك ه
ج ه ك تحت القاعدة متساويتين فلزم من ذلك
ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكثر من
الشيء جزءه هف وبوجه آخر نعين على ا ب
نقطة د ونجعل ه ج مثل ب د ونصل د ج ه ب
متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو نصف الزاوية
وذلك انا نبين بعمل ما مر في

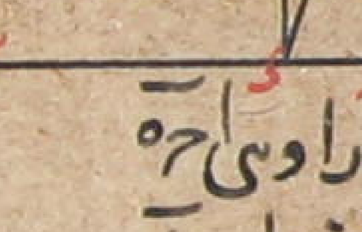
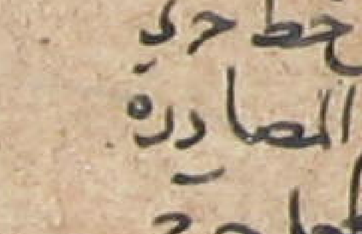
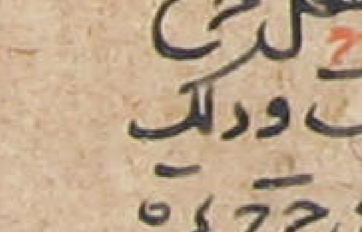
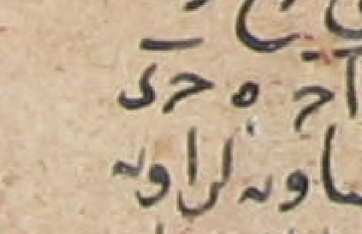
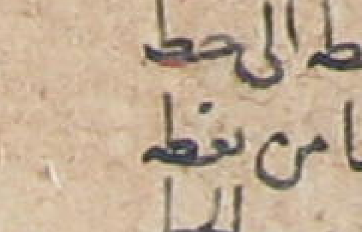
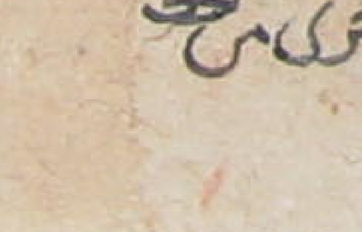

الشكل الخامس ان زاويتي
ر ه ج د ه متساويتان و
بين ان د ط ه ط متساويا
ونصر اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فقطر
المطلوب نريد ان ننصف خطا كخط ا ب محدود ا ب
فلنعمل عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع و
ونصف زاوية ج بخط ج د
فينتصف الخط به وذلك لان


مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د
وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية
ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويان و

٨

ذلك ما اردناه نريد ان نخرج من نقطة على
خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج
على خط ا ب فلنعين نقطة د كيف وقعت و
نجعل ج ه مثل د ج ونرسم على د ه مثلث د ز ه
المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك


لان اضلاع مثلثي د ز ج ه ز ج
متساوية كل لنظيره فزاويتا ز ج
د ز ج ه الحادثتان عن جنبي ز ج
متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه
اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا
واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط


وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل
كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د
مثل ا ج ونخرج من ج د عمود
ج ه د ز بالوجه المتقدم ونصف زاويتي ا ج ه
ج د ز بخطي ج ح د ه الخارجان من خط ج د
على اقل من قائمتين متلاقيتان بحكم المصادرة
الموعود بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ج ح
مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك
لان تساوي ضلعي ا ج ج د وضلعي ح ج د ه
وزاويتي ا ج ح ج د ه من مثلثي ح ا ج ه ج د
النظائر يدل على ان زاوية ج ا ح مساوية لزاوية
ه ج د القائمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط
غير محدود ليس هي عليه عمودا مثلا من نقطة
ج الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط









نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د
دائرة ه د ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز



وننصف ه ز على ح و نصل
ح ح فهو العمود وذلك لانا
وصلنا ح ه ح ز كانت اضلاع
مثلثي ح ه ح ح ز ح النظائر
متساوية وكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز عن جنبي
ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى
من الخط عينوا على الخط نقطة ه و وصلوا ح ه ورسموا
ببعده دائرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى
فان انتهت الى نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما
بين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى
كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود



يج بالبيان المذكور اذا قام خط
على خط كيف كان حدث عن
جنبيه زاويتان اما قائمتان
او متساويتان معا لقائمتين فليقم
ا ب على ح د وليحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان
ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود
ب ه على ح د فصارت الزوايا ثلثا من ا ب ح



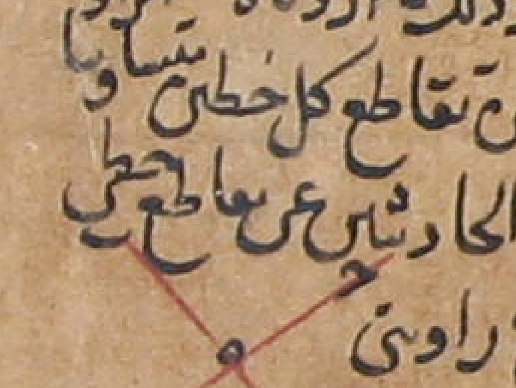
ا ب ه ه ب د واثنانه اذا اضيف
الى الاول صارتا قائمتين واذا
اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا
فاذن الحادثتان معا مساويتان لقائمتين

وذلك

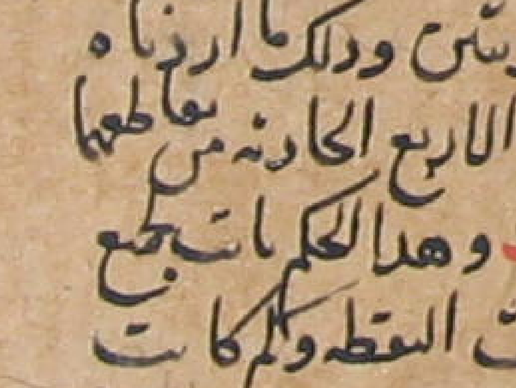
يد وذلك ما اردناه   اذا اتصل خطان على نقطة
من خط عن جنبيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين
لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا
فليتصل ا ب ح على نقطة ب خطا



ح ب د ب وليكن زاويتا ح ب
د ب ا معادلتين لقائمتين فنقول
فخط ح ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فليخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي
ح ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين مساويا
لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما
فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا
ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هف
يه فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه   الزاويتان
ن المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان
مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي



ا ب ح د وذلك لان مجموع زاويتي
ب ه ح ح ه ا مساوي لمجموع زاويتي
ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة
زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه



ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم يثبت جميع
زوايا تحيط نقطة اين كانت النقطة وكم كانت
يو الزوايا   كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
خلس الخارجة الحادثة اعظم من كل واحد من مقابلتيها الداخلتين

مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول
فزاوية اجد اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب
فلننصف اج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فمثلثا ا ب ه ج ه ز
ضلعا ب ه ه ا مساويان
لضلعي ز ه ه ج ومتقابلتا ه
متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز
وزاوية اجد اعظم من زاوية ه ج ز فهي اعظم ايضا
من زاوية ا ولنخرج ا ج الى ح ومثله يبين ان
زاوية ب ج ح اعني زاوية اجد اعظم ايضا من
زاوية ا ب ج فتم البيان وذلك ما اردناه. اقول
وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين
يز في جهة واحدة. كل زاويتين من مثلث فهما اصغر
من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج
ولنخرج ب ج الى د فزاويتا اجد اجب
معادلتان لقائمتين وزاوية اجد
اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب
مع زاوية اجب تكون اصغر من قائمتين وهكذا
يح في البواقي وذلك ما اردناه. الضلع الاطول
من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب
من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية
ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا
من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا
ج د كانت زاوية ا د ج الى هي



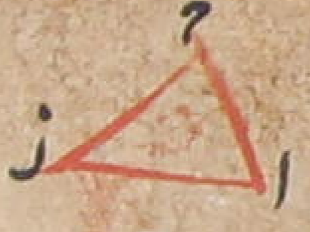
ستقابلتا

اعظم

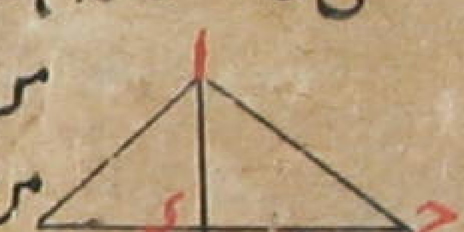
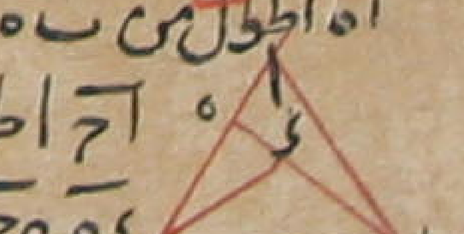
اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د و
زاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني من زاوية
ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب و
ذلك ما اردناه. اقول وان اخرجنا ا ج الى
د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا ب د امكن
اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه
اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج
ب ج الى د ونصل ا د فزاوية
ا ب ج الخارجة اعظم من زاوية
ا د ب المساوية لزاوية ا ب د



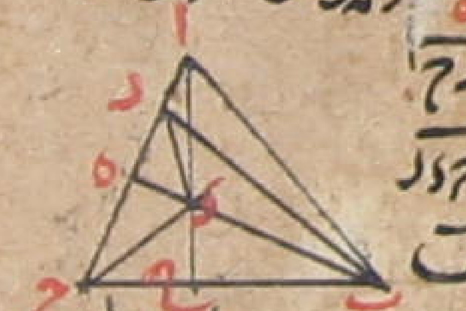
يط الزاوية العظمى من المثلث
يوترها الضلع الاطول فلتكن زاوية ج من مثلث
ا ب ج اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول
من ضلع ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما
ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج
واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية
ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب
ك اطول من ا ج وذلك ما اردناه. كل ضلعي مثلث
فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج
في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج
فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
د ج فتكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية
ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج
فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من
وتر ب ج وذلك ما اردناه. اقول وهذا الشكل



يلتقيا بالمحاذي وبوجه آخر ننصف زاوية
آ بخط اد فزاوية ادج الخارجة اعظم من زاوية

ب اد اعني من زاوية جاد فاج
اطول من جد ومثل ذلك يبين ان
اب اطول من ب د وبوجه آخر ان لم يكن
جميع اب اج اطول من ب ج كان اما مساويا له
او اصغر منه فنفصل ب د مثل ب ا فيبقى جد اما
مساويا لج آ او اطول منه فان كان مساويا له
كانت زاويتا ج اد ب اد مساويتين لزاويتي ج د ا
ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب اج متصلا
على الاستقامة هف وان كان جد اطول

من ج ا كانت زاوية ج اد اعظم
من زاوية ج د ا فجميع زاويتي آج
اعظم من جميع زاويتي ب د ا جدا اعني من قائمتين
هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا كا
داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما
اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ابج
وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د جد والتقيا
على د نقول فهما اقصر من ب ا اج وزاوية ب د ج
اعظم من زاوية ب اج ولنخرج ب د الى ه فـ ب ا
اه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا

اج اطول من جميع ب ه ه ج وايضا
ده ه ج اطول من د ج ونجعل د ب
مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج
فاذن ب ا اج اطول كثيرا من ب د د ج ولكان

زاوية

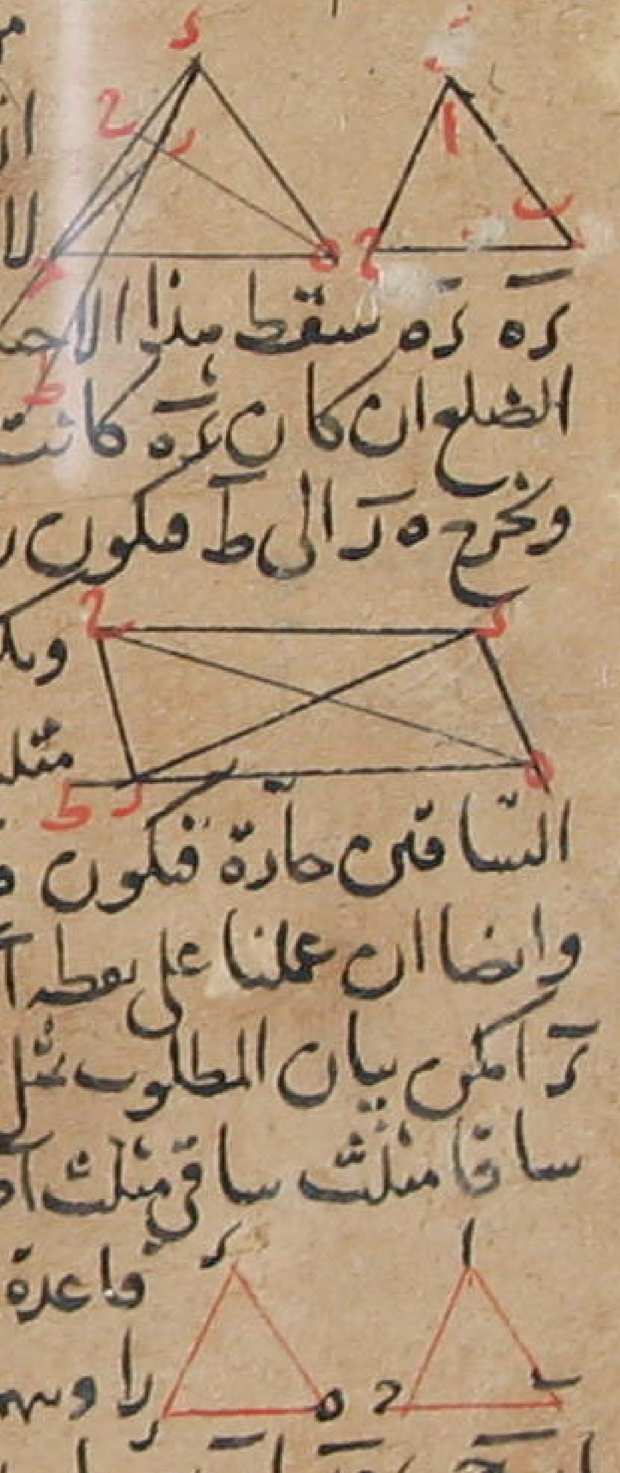
زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من
زاوية ج ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي
اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم
كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من
جميع ب ا اج كان اما مساويا له او اطول وعلى
التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د جد
اقصر من نظيره من خطي ج ا ب ا او لا يكون فان
كان فليكن جد مثلا اقصر من ج ا ونجعل از بقدر
فضل ب د على ب ا فز لا يقع على نقطة ه والا
لكان ب ا اه معا مساويين لب ز فيكونان
اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا
اقصر من ب ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل
ز د ز ب فـ ب د اعني جميع ب ا از اطول من ب ز
فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولكان
ب د مساويا لجميع ب ا از يبقى جد مساويا لج ز
او اطول منه فزاوية ج ز د [illegible] لزاوية ج د ز

او اعظم منها فجميع زاوية ب ز ج
اعظم من جميع زاويتي ب د ز ج د ز
اللتين هما اعظم من قائمتين هف
وان لم يكن احد خطي ب د جد اقصر من الذي يليه
من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا او اطول
وصلنا اد وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب اج
اعظم من جميع زاويتي ب د ا جدا او مساويا لهما
هف فاذن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا اج

زاويتي

وايضا نخرج آ د الى ح فيكون زاوية ب د ح
الخارجة اعظم من زاوية ب آ د وكذلك زاوية
ح د ج اعظم من زاوية ح آ د فجميع زاوية ب د ج
اعظم من جميع زاوية ب آ ج
(كب) نريد ان نعمل مثلثا
تساوى كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة
كل اثنين منها معا اطول من الباقي فلتكن الخطوط
آ ب ج ولتكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط
ونفصل منه د ز مثل آ و ز ح مثل ب و ح ط مثل ج
ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح
ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك
ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب
لان ضلع
ك ز منه
المساوى
لز د يساوى آ وضلع ز ح يساوى ب وضلع
ح ك المساوى لح ط يساوى ج وذلك ما اردناه
اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول
من الباقي لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا
وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جمع
آ ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا
لح د او اطول منه وحينئذ يقع دائرة ك ط ل
محيطة بدائرة ك د ل مماسة اياها من داخل او
غير مماسة ولو لم يكن جمع ب ج اطول من آ لكانت
دائرة ك د ل كذلك محيطة بدائرة ك ط ل
ولو لم يكن جمع آ ج اطول من ب لكان ز ح وما

لجمع ز ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين
الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما
متماستين من خارج او غير متماستين
(كج) نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية
مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة آ من خط آ ب
مثل زاوية ج فنعين
على خطي الزاوية نقطتي
د ه ونصل د ه ونعمل
على آ ب مثلثا تساوى اضلاعه اضلاع مثلث
ج د ه وهو مثلث آ ز ح على ان آ ح مساو لج د و آ ز
لج ه و ح ز لد ه فزاوية آ المعمولة مساوية لج و
هي التي اردناها
(كد) اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة
الاخريين فليكن في مثلثي آ ب ج د ه ز آ ب
مساويا لد ه و آ ج لد ز وزاوية آ اعظم من زاوية
ه د ز فنقول فب ج
اطول من ه ز ونعمل
على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ب آ ج
ونفصل د ح مثل آ ج ونصل ه ح فيكون مساويا
لب ج ونصل ح ز فلتساوى د ز د ح المساويين
لآ ج يتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية
ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية
ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني

بج الطول من ه‍د وذلك ما اردناه اقول
وههنا اختلاف وقوع لان ه‍ج اما ان يقطع
دا او ينطبق على ه‍ا او يقع تحته وقد مر الاول
وظاهر في الثاني ان ه‍ج اطول من ه‍د واما في
الثالث فنخرج ساقي دد زج الى ط ك ويتساوى
زاويتا طدج كجد فنفرض كما مر ان زاوية
ه‍دج اعظم من زاوية ه‍جد ويكون ه‍ج اطول
من ه‍د فان اشترطنا



ان نعمل الزاوية على الذي
لا يوتر المنفرج من ضلعي
ده زه سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان زه كانت زاوية دزه غير منفرجة
ونخرج ه‍د الى ط فتكون زاوية دزط غير حادة
وتكون زاوية دزج من
مثلث دزج المتساوي
كه الساقين حادة فيكون ه‍ج قاطعا لدز بالضرورة
وايضا ان عملنا على نقطة آ من خط اب مثل زاوية
د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكان
قاعدة الاولى اطول كان
زاويتها اعظم مثلا في مثلثي
ابج ده‍ز اب مساو لده واج لدز و
بج اطول من ه‍ز نقول فزاوية آ اعظم من
زاوية د والا فكانت اما مساوية لها ويلزم ان
يكون بج مساويا له‍ز واما اصغر منها ويلزم
١ ان يكون بج اقصر من ه‍ز وكلاهما خلف
فاذن

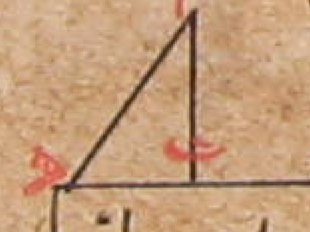
١٢
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نرسم على د ببعد دز دائرة
زح ونخرج ه‍د ونجعل ه‍ط مثل بج ونرسم
على ه ببعد ه‍ط



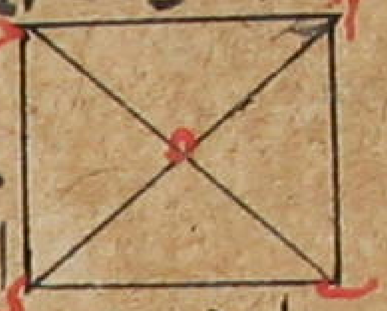
دائرة طح فتقاطع
الدائرتان على ح
بمثل ما مر في شكل كب ونصل دح ه‍ح فاضلاع
مثلث ه‍دح مساوية لاضلاع مثلث ابج كل
لنظيره وزاوية ه‍دح اعني زاوية آ اعظم من
زاوية ه‍دز اذا ساوى زاويتان وضلع
من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير كو
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية
منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن المساوي
في مثلثي ابج ده‍ز لزاويتي آ د وزاويتي
ب ه ولضلعي اب ده اللذين بين الزاويتين
او لضلعي بج ه‍ز او ضلعي اج دز الموترين
لزاويتين متساويتين
فان كانت لضلعي اب
ده فبج ه‍ز اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية
منهما مساوية لضلعين وزاوية منهما في المثلثين
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا بط مثل
ه‍ز ووصلنا طا صار مثلثا اطب دزه متساويين ونبين
لذلك بعينه ويكون زاوية طاب مساوية لزاوية
دزه وكانت زاوية جاب مساوية لزاوية دزه
فزاويتا جاب طاب الكل والجزء متساويتان و

ان كان المساوي لضلعي ب ح ه ز ب ا
ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا
ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح
مثل ه د ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ح ب ز د ه
متساويين ويكون زاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه
فزاويتا ح ب ا ح ا ب الداخلة والخارجة
متساويتان وكذلك ان كان المساوي للضلعين
الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه
وكان المساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح
على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ح على ز
وتطابق المثلثان وان كان المساوي لب ح
ه ز فاذا انطبقنا ز على ه و ب على د ز انطبق
ح على ز وامتنع ان لا ينطبق ز على ا لانها لو
انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا
ح ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين
وعند انطباق ز على ا يتطابق المثلثان
كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان كو
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان
فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز و
المتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز ه ز د و
ذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين
لتلاقيا في احدى الجهتين
مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث

ه ح ز

ه ح ز مساوية لداخلة ز ه ب هف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه كل خطين وقع كح
عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان
في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان ا ب ح د والواقع ه ز ح والخارجة
والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د او الداخلتا
في جهة زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون
زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وانتم
كون زاويتي ب ز ح مع
كل واحدة منهما معادلة
لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فيثبت توازي
الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا
موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس
ووعدت بيانه في صدر الكتاب وقد بينتها
بسبعة اشكال وهي هذه الاول اقصر
الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير
محدود ليس هي عليه هو المسمى بعمود ا عه هو
الذي يكون عمودا عليه فليكن

النقطة ا والخط ب ح والعمود
الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا منها
اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة
اصغر من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر
من ا ح وكذلك في غيره الثاني اذا قام

عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
متساويتين مثلا قام عمودا اب جد المتساويان
على ب د ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا باج
دجا اقول فهما متساويتان ونصل اد بج



متقاطعين على ه فيكون في
مثلثي اب د جد ب ضلعا
اب ب د وزاوية اب د القائمة
مساوية لضلعي جد د ب وزاوية جد ب القائمة
كل لنظيره وتقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا
والاضلاع النظائر وتساوي زاويتي ادب
جب د فيكون ب ه د ه متساويين وبقي اه
جه متساويين فيكون زاويتا اجه جاه
متساويتين وكانت زاويتا باد جدب متساويتين
فيكون جميع زاوية باج مساوية لجميع زاوية دجا

الثالث اذا قام عمودان متساويان على
خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب جد
على خط ب د ونصل اج فاقول ان زاويتي
باج دجا المتساويتين قائمتان والا كانتا
اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين
ونخرج من ا عمود اه على خط اج فيقع لا محالة
فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اه ب الخارجة
من مثلث اه ه اعظم من زاوية اب ه القائمة
فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز

على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه جد ويكون
زاوية زجه ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح
على زج ومن ح عمود ح ط على ج د وهكذا الى
غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط
من خط اج على خط ب د اعني اعمدة اب زه
طح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود
اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من
اه الموتر للقائمة واه الموتر لزاوية ازه الحادة
اقصر من زه الموتر للقائمة فاب اقصر من اه
واه من زه وكذلك زه من طح وعلى هذا الى
ويظهر من ذلك ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة
الخارجة من خط اج على خط ب د متزايدة الا
عن خط ب د صح
طوال في جهة ج فاذن خط اج موضوع على
التباعد عن خط ب د في جهة ج وعلى التقارب
في جهة ا وليكن زاوية ب جا ايضا منفرجة بعين
مثل هذا التدبير ان خط اج بعينه موضوع على
التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان هو
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو
متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة
من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم



الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدئ
باخراج العمود من نقطة ب على خط اج فيقع
فيما بين خطي اب جد ليكون زاوية ا حادة اذ
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة و

سفرجه وهكذا الى ان تخرج اعمدة اب هز
حط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم تبين مثل
ما مر ان خط اح موضوع على التقارب اي خط
بز في جهة ح وعلى التباعد في جهة ا وتبين
باستيناف العمل والتدبر انه موضوع على التباعد
عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب
منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي اح
زحا قائمتين للمصادرة **الرابع** كل ضلعين متقابلين
من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان
كضلعي اب جز من سطح اب جز القائم الزوايا
والا فليكن جز اطول ونفصل
زه مثل اب ونصل اه فيكون
زاويتا اه ز ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي
اب هز المتساويين القائمين على بز وقد
كانت زاويتا اح زحا قائمتين فالكل
كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن
الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين
قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين
في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع اب على
عمودي حز هز القائمين على زر وقطعهما على
ح ط فاقول ان متبادلتي زح ط هط ح
متساويتان وكذلك خارجة اح ز وداخلة اط ه
وان داخلتي ح ط هط ح معادلتان لقائمتين
وذلك لان ط ت ان كان مساويا لـ ح ز كما سح

الزوايا

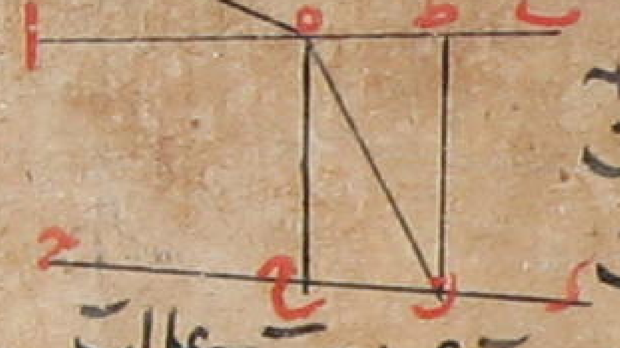
16

الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم و
الا فليكن ح ز اطول ونفصل زك مثل هط ونصل
كط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ك
فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في
مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل
مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فتكون
زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين ن
وهما المتبادلتان ولكن زاوية ط ح ك مساوية
لزاوية اح ز فتكون زاويتا اح ز ح ط ه
متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون



زاوية ح ط ه مع زاوية اح ز معادلة
لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا
معادلة لقائمتين وهما الداخلتان و
ذلك ما اردنا وهناك استبان ان كل
خط يقع عمودا على احد من العمودين فهو عمود
على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان غير
محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود
فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليقطعا طع
اب حز على ه وليكن زاوية اه ح التي تلي ا
حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة ولنقم
على حز عمود زح فاقول انه ان اخرج قاطع
اب في جهة ا فليقطع على ا نقطة ط ونخرج عمود
طك على حز فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي
زه او على نقطة ز منطبقا على ح ز او خارجا
عن ه ز فان وقع فيما بين زه فلنفرض خطا و

خطين ووقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك
الجهة تلاقيا فليكن اب جد خطين ووقع عليهما
هز وكانت داخلتا اهز جزه معا اصغر من
قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة اج ان
اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين
الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان
حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى



حادة فيلتقيان في جهة
الحادة كما مر وان كانت
احديهما منفرجة وتلك
هي زاوية اهز فلنخرج من ه عمود هح على اب
ومن ز عمود زط ايضا على اب فيكون لوقوع
هز على عمودي هح طز متبادلتا حهز هزط
متساويتين ولما كانت زاويتا اهز هزج معا
اصغر من قائمتين وكانت زاوية اهح قائمة بقي
جميع زاويتي حهز هزج معا اعني زاويتي هزط
هزج بل زاوية طزج اقل من قائمة وكانت زاوية
الحد قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي
اج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود هح
على جد ومن ز عمود زط ايضا على جد فاذا
القينا زاويتي حزه زهح معا اعني زاويتي
حزه هزط معا المساويتين لزاوية حزط
القائمة من زاويتي اهز جزه بقيت زاوية
اهح اصغر من قائمة وكانت حزه قائمة فاذن

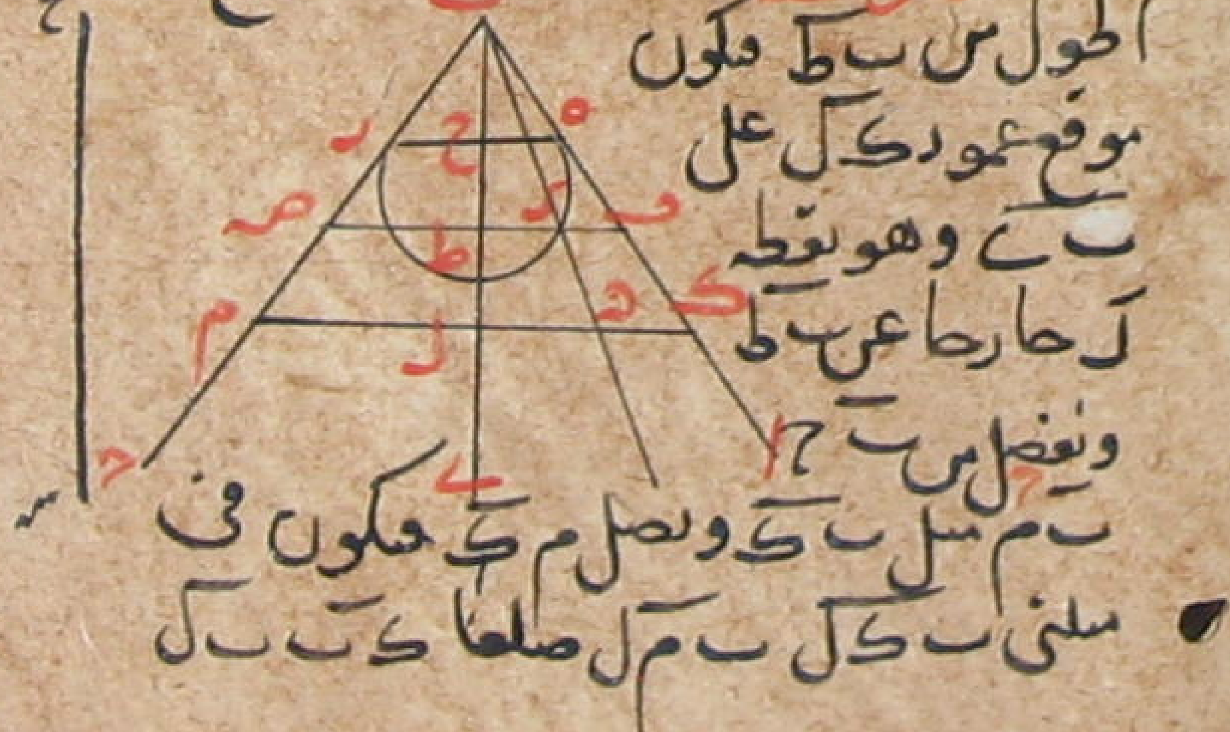
ناخذ منه امثالا لـ هك على الولاء يريد جميعها على
هز وهي قص صص صش شت تث
ونفصل من ه ا امثالا لـ هط بتلك العدة وهي هط
طس سع عق ونخرج من نقط س ع ق
اعمدة سل عم قن على جد ومن ط عمود
طح على سل فيكون في مثلثي هطك
طحس زاويتا هطك طسح
الداخل والخارج متساويتان
وكذلك زاويتا كطه حطس
القائمتين وضلعا
هط طس فيكون
طك المساوي
لـ لك لكونهما متقابلين في سطح طح لك
القائم الزوايا مساويا لـ هك ومثل ذلك يبين
ان كل واحد من لم من ايضا مساوية لـ هك
فجميع اقسام هن متساوية ومساوية لاقسام
قث وبتلك العدة فـ هن قث متساويان
وقث اطول من هز فـ هن اطول من هز
فعمود قن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه
وصار ز داخل مثلث ق ن ه فاذن اذا اخرج
عمود حز الموازي لعمود قن الى ان يخرج من المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة
واما ان وقع عمود طك على نقطة ز منطبقا على
عمود حز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت التاسع كل

ممّا تلاقيان في جهة آ ح ولهذا الاخير وجه آخر
وهو ان تخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز
فتكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة
فتلاقي خطا ه ك ز ح وتلاقي ه آ ز ح لا محالة
ان اخرج في جهة ح وليبان هذه القضية
وجه آخر يتم بتمنه اشكال خمسة نهامي التي
مرت من الاول الى الخامس ولنبين
السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها
خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك
المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي
تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية
ايضا فلتكن الزاوية ب آ ح وقد فصل من
آ ب خطوط آ ء ء ه ه ز متساوية واخرج
من ء ه ز اعمدة ء ح ه ط ز ي على خط آ ح
اقول ان خطوط آ ح ح ط ط ي المفصولة
بها ايضا متساوية فليعمل على ز من خط ه ز



زاوية ه ز ك مثل
زاوية آ ويخرجه
الى ك فيكون في
مثلثي آ ح ء ز ك ه
زاويتا آ ء ك ه ء متساويتان وكذلك
زاويتا آ ح ء ه ك الخارجة والداخلة وكذلك
ضلعا آ ء ه ز فآ ح مساو لـ ه ك وزاوية آ ح ء القائمة
لزاوية ز ك ه فيكون سطح ي ك ط ح قائم الزوايا
و ي ك منه مساو لـ ح ط اعني آ ح وبمثل ذلك

نبين ان ط ي ايضا مساو لآ ح السابع
كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن
ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطي آ ب آ ح المحيطين
بزاوية آ ب ح وندير على مركز ب وبعد ب د
قوس ه د ز المار بنقطة د ونصل وتر ه ز و
ننصف زاوية ه ب ز بخط ب ح الى ح
فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح
وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح و
زاوية ز ب ح فتكون زاويتا ب ح ه ب ح ز
متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ي
فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لـ ب ح اضعافا
يزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
خطوط ب ي ونفصل من ضلع ب آ امثالا لـ ب ه
يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه
ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك
اعمدة ه ح ك ل على ب ي فتنفصل منه ب ح
ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي لـ ب ي
الطول من ب ط فيكون
موقع عمود ك ل على
ب ي وهو نقطة
ل خارجا عن ب ط
ونفصل من ب ح
ب م مثل ب ك ونصل م ك فيكون في
مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل



مساوية لضلعي م ب ل وزاوية م ب ل
فتساوي زاويتا ل ك ب ل م وب ل ك
قائمة ف ل م قائمة فنخرج م خط مستقيم
ونصل ب ز ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة ز من
خط ن ز زاوية ن ز ف مثل زاوية ز ن ك
فيكون خطا ف ز ك م متوازيين لتساوي
متبادلتيهما ونخرج ف ز حتى يخرج من مثلث ب ك م
على نقطتي ق ص فيكون خط ف ز ص هو
الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة ز
الباين وهو لاسات العرضية ولنكن الخطان
ا ب ح ز والواقع عليهما ب ز والداخلتان
اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ز ح ز ب
ولنخرج ب ز في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا
ب ح مثل ب ز فزاوية ا ب ز مع زاوية ح ب ز
اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين
فنعمل على ب من ب ح
زاوية ح ب ط
مثل زاوية ح ز ب
ونصل بين خطي
ط ب ب ز المحيطين
بزاوية ب خط ط ح ي مارا بنقطة ح فزاوية
ط ح ب الخارجة من مثلث ي ح ب اعظم من
زاوية ح ب ز ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية
ب ح ك مثل زاوية ا ب ز ونخرج خط ح ك
الى ان نقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك اقول
فهما

مخطا ا ب ح ز تتلاقيان لانا لو توهمنا انطباق
ب ز على ب ح المساوي له انطبق ز ح
على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب ز ح
و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ز ب ا
فتتلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت
كط بيانه ونعود الى الكتاب اذا وقع خط على
خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها
الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين
فليقع على خطي ا ب ح ز خط ه ز ح فنقول زاويتا
ا ح ز ح ز د المتبادلتان متساويتان والا
فلتكن ا ح ز اعظم
ونجعل زاوية ب ح ز
مشتركة فمجموع زاويتي ا ح ز ب ح ز المعادلتين
لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي ز ح ب ح ز د فا ب
ح ز لو وقع ح ز عليهما وكون داخلتي ب ح ز ح ز د
اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا
فزاوية ه ز ب الخارجة تساوي زاوية ه ح د
الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ح ز المعادلة
لها وايضا فزاويتا ب ح ز ح ز د الداخلتان
معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ز ا ح ز
كذلك وزاويتا ح ز د ا ح ز متساويتان وذلك
ل ما اردناه الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا
كا ب ح ز الموازيان له ز ونقع عليها خط ح ط ك
فلو ان ا ب ه ز تكون متبادلتا ا ح ط ز ط ح

متساويتين ولتوازي ح د ه ز لكون داخلتي ز ح ك
وخارجة ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك
ز ك ح متساويتان
ولتساويهما خطا ا ب ح د
متوازيان وذلك ما اردناه
~~نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض~~ لا
خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح
فلنعين عليه د ونصل
ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ز موازيا لب ح فه ز ح
لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه كل مثلث لب
اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د
ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية
لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة
فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية الداخلتين
ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن
الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول ولو
اخرجنا ا ز موازيا لب د لمثل ح ه كانت زاوية ز ا ب
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ز ا ح
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د
مساوية لزاويتي ا ب الخطوط الواصلة بين لج

اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهتين
بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح د متساويين ومتوازيين
متوازيان ووصل بين اطرافهما ا ح ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د
ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب
ومتبادلتا ا ب ح د ح ب
متساويتان فا ح مساو ف
لب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح
متساويتان فا ح موازٍ لب د وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج ا د ايضا متقاطعا
لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د لتساوي
زاويتي ا ه ب ح ه د متبادلتي ا ب ه د ح ه و
ضلعي ا ب ح د ضلعا ا ه د ه متساويتين و
كذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ح
ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د بينهما فيكون
ا ح مساويا لب د وزاويتا ا ح ه د ب ه المتبادلتان
لد متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لب د الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها
فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب
ب ح د لتساوي متبادلتي ا ب د
ح د ب ومتبادلتي ا د ب ح ب د
واشتراك ب د يكون ضلعا ا ب ح د متساويين
وكذلك ضلعا ا د ح ب وزاويتا ا ح وجميع زاويتي
ا ب ح ب ا و المثلثان سواء فالسطح بنصف

ب د وذلك ما اردناه **أقول** وايضا ان لم
يكن اب مساويا لجد فليكن مساويا لجه ونصل
اه فيكون مساويا موازيا لبج الموازي لاد
فيكون اه اد المتقاطعان
متوازيين هف ومثل ذلك نبين
تساوي اب جد واما الزوايا فان لم يكن زاوية
ب اد مساوية لزاوية ب جد فليكن زاوية
ب اه مساوية لها ونصل اج فلتساوي ساقي
ب اج جاه يبقى زاوية جاه مساوية لزاوية
اجب وكانت زاوية جاد مساوية لها هف
وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين
تساويهما بتساوي الاضلاع تساوي مثلثي اد ج
اب ج ونبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح
له بجميع زواياه غير قطره كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب جد ه ب جز الكائنين على
قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج از وذلك لان
اد ه ز المساويين لب ج متساويان ويحصل ده
مشتركا فيصير مثلثا ه اب ز د ج ضلعا اه زد
متساويان وكذلك ضلعا اب
د ج وزاويتا اه ج د ز
الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح ح ده وزيادة سطح
ح ب ج المشترك ايضا متساويين هما السطحان

وذلك

١ب

وذلك ما اردناه **أقول** ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان نقطة ه اما ان يقع خارجة عن اد
ويتقاطع ب ه وج د على ح كما مر واما ان يقع
على د او فيما بين
اد ولا يقع في الاخير
الا بتشرك واحد زائد مثلث او منحرف و
لو البيان واضح كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
عدتي مثلا كسطحي اب جد زح ط الكائنين على قاعدتي
ب ج زح المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح اط وذلك لانا
نصل ب ه جط فيكونان
متساويين متوازيين لكون خطي ب ج هط
كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا
لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه
على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن
السطحان متساويان وذلك ما اردناه
لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على قاعدة
ب ج بين متوازيي
ب ج اد ولنخرج ب ه
موازيا لجا وجز موازيا
لب د الى ان يلقيا اد المخرج في جهتيه على ه ز

فيصير ه ب ح ا ب ح ر سطحين متوازيي
الاضلاع على قاعدة ب ح فهما بين ب ح ه ر
فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
ودلك ما اردناه
لح كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ح د ه ر على قاعدتي
ب ح ه ر المتساويتين
بين متوازيي ب ر ا د ونخرج ب ح موازيا لحا
ور ط موازيا له ر الى ان يلتقيا ا د المخرج من
جهته على ح ط فيصير ح ب ح ا د ه ر ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين
فيما بين متوازيي ب ر ح ط فهما متساويان و
كذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ح د ب ح على قاعدة
ب ح ونصل ا د فهو مواز
لب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د
الخارج معه عن ا ب على اقل تقدير عنده
ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساو لمثلث ا ب ح
المساوي لمثلث د ب ح ويلزم تساوي الجزو و
الكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان وقع خارجا عن ب د كان
م البيان كما مر كل مثلثين متساويين على
قاعدتين

قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة
واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ح د ه ر الكائنين
على قاعدتي ب ح
ه ر المساويتين من خط ب ر ونصل ا د فهو
موازٍ لب ر والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د
على ح ونصل ح ر فيكون مثلثا ه ر د ه ح ر
الجزو والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لمثلث ا ب ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة من
خطين متوازيين بعينهما
فالسطح ضعف المثلث
مثلا كسطح ا ب ح د ومثلث ه ب ح الكائنين
على قاعدة ب ح وبين متوازيي ب ح ا ه ولنصل
ا ح فسطح ا ب ح د هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي
لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وكذلك
ان كانا على قاعدتين متساويتين ويستعمله
صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة
مب الثانية عشر نريد ان نعمل سطحا متوازي
الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي حادة
زاويته زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ح والزاوية
د ننصف ب ح على
ه ونصل ا ه ونعمل على
ه من ه ح زاوية ح ه ر كزاوية د ونخرج من ا ح

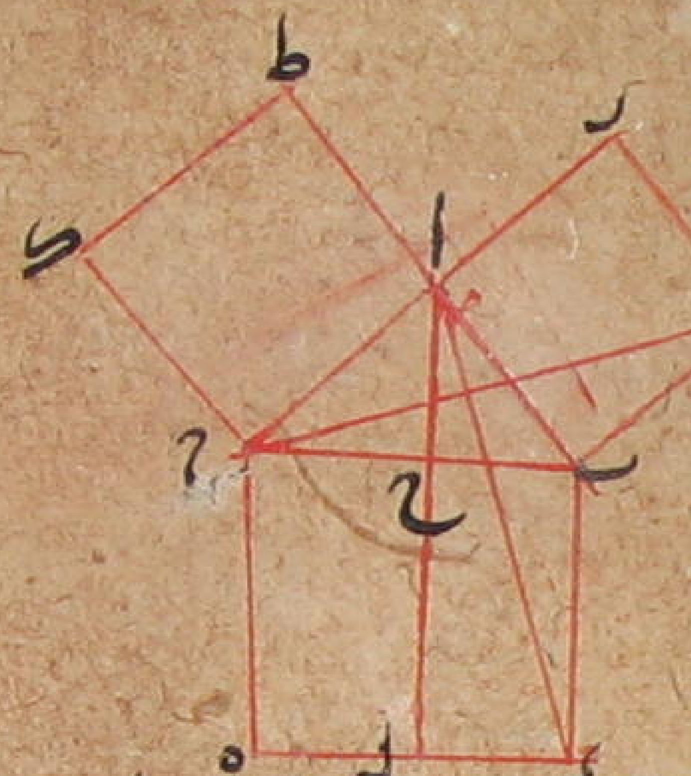
موازيا له ح فيلقى ه ز لخروجها عن ا ه على اقل
من قائمتين ونخرج من ح ح خ موازيا له ز الى ان
يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازي
الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ح اعني
لمثلث ا ب ح المفروض وزاويته اعني زاوية
ز ه ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه واقول
وههنا اختلاف وقوع لان ه ز اما ان ينطبق على
على ه ا او يقع في احدى جهتيه المتممان وهما مج
كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح
مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من
القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما
متساويان مثلا كسطحي ا ط ره د ك ح ح
الواقعين في سطح ا ح د
عن جنبتي قطره ب د المتلاقيين
على ز من القطر المشاركين
لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان سطحي
ط ب ك ز ه ز ح د ايضا متوازيي الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د
ب ح د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي ه ز د
ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د
من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث
ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي مد
الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة ولتكن الخط ا ب والمثلث

حده

ح د ه والزاوية ز ونعمل سطح ح ب ك ط مساويا
للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ز على
ان يكون ا ب ك
خطا واحدا ونتمم
سطح ل ا ب ح
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه
ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن
ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا
لط ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلقياه على ن س
وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على
اقل من قائمتين اعني على زاويتين متساويتين
لزاويتي ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون
سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن
فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب
مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح د ه وزاوية
ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية
مه ز وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط
مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي
سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط
والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم
السطح بمثلثي ا ب ح
ب ح د ونعمل على ه ط
سطح ز ه ط ك مساويا
لمثلث ا ب ح وزاويته

ه منه مساویة لزاویة ل وعلی زک المساوی
له ط سطح ح زک م مساویا لمثلث ب ح ک
وزاویة ح زک منه مساویة لزاویة ل اعنی لزاویة
ه فتکون هی مع زاویة ه زک معادلتین لقائمتین
وصار ه ح خطا مستقیما وکذلک ط م فتکون
ه م المتوازی الاضلاع معمولا علی ه ط مساویا
لسطح ا ب ح ک وزاویة ه منه مساویة لزاویة ل
وذلک ما اردناه **اقول** وهذا الشکل مما لیس
فی نسخ الحجاج   نرید ان نعمل علی خط مربعا مو
مثلا علی خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح و
نجعله مساویا لا ب ومن ب خط ب ک موازیا
لا ح ومن ح خط ح ک موازیا لا ب الی ان
یلتقیا علی ک لحدوثهما
عن خط سوهم واصلا
بین ح ب علی اقل
من قائمتین فیکون
سطح ا ک المتوازی الاضلاع متساویها لتساوی
ضلعی ا ب ا ح المتساویین لمقابلیهما قائم الزوایا
لکون زاویة ا قائمة وزاویة ب اعنی بما یقابلهما
قائمتین ایضا قائمة والباقیتین مساویتین
فاذن سطح ا ک مربع معمول علی ا ب وذلک ما اردناه
کل مثلث قائم الزاویة فان مربع وتر زاویته مز
القائمة مساو لمربعی ضلعیها مثلا فی مثلث ا ب ح
مربع ب ح وتر زاویة ا القائمة لمربعی ب ا ا ح
ولنعمل المربعات وهی ب د ه ح ب ح ز ا فصل

زا ح خطا واحدا لکون زاویتی ب ا ز ب ا ح
قائمتین وکذلک

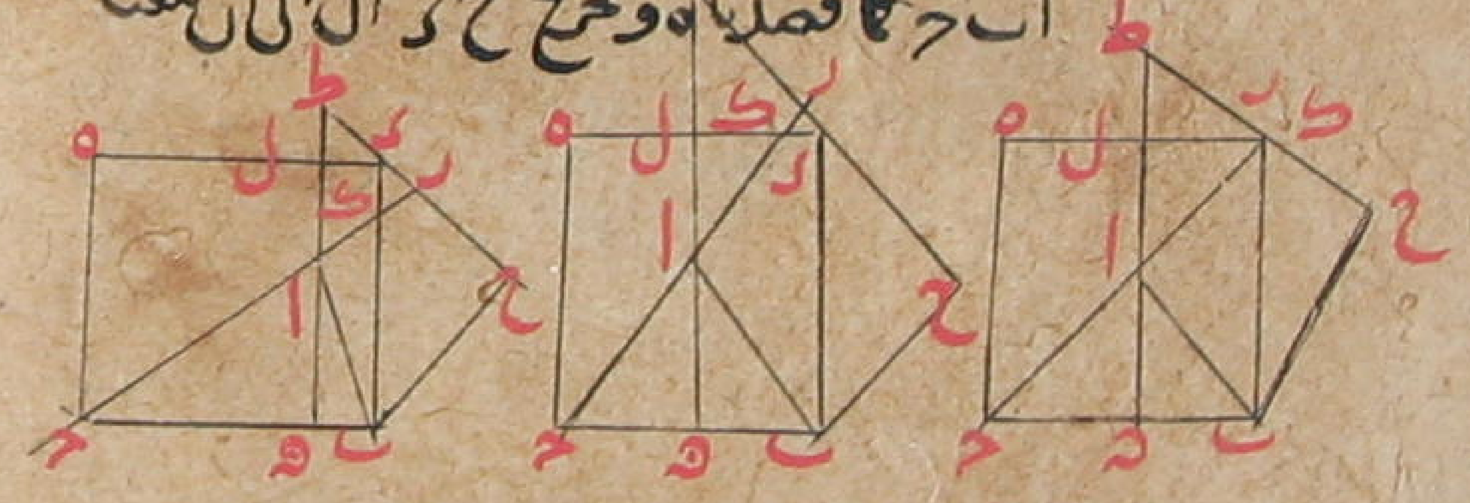


ب ا ط ونخرج
من ا ا ل موازیا لح
ب ه فیقع داخل
المثلث لان زاویة
ز ب ا اکبر من
قائمة فیکون
زاویة ب ا ل
اقل من زاویة ب ا ح القائمة وتقطع لا محالة
ب ح علی ق وتنقسم به مربع ب ه الی سطحی ب ل
ل ح ونصل ح ا ا ک فلان فی مثلثی ح ب
ب ا ضلعی ح ب ب ح وزاویة ح ب ح مساویة
لضلعی ا ب ب د وزاویة ا ب د یکون المثلثان
متساویین ومثلث ح ب ح یساوی نصف
مربع ز ب لکونهما علی قاعدة ح ب بین متوازیی
ح ب ز ح وکذلک مثلث ب ا د یساوی نصف
سطح ب ل لکونهما علی قاعدة ب د بین متوازیی
ب د ا ل فمربع ز ب یساوی سطح ب ل لتساوی
نصفیهما ومثل ذلک یبین ان مربع ط ح یساوی
سطح ح ل فاذن مربع ب ح یساوی مربعی
ب ا ا ح وذلک ما اردناه اقول وهذا شکل
یلقب بالعروس ویمکن ان یختلف وقوع المربعات
الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وینحصر ذلک
فی ثمانیة اوجه اذ کان لکل ضلع جهتان و...

الاشن فى الاشن فى الاشن بماسه وتختلف
البيان بحسب الاحلاف فيكثر البراهين
وايضا ربما لايخرج خط اك الموازى وربما لا
يعمل مربعا الضلعين عليهما او لايعملان اصلا
بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر و
اما الشر الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل
فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد
ضلعى القائمة فى الجهة الاخرى من الضلع اعنى يكون
منطبقا على المثلث ولكن المثلث ومربع وتر
القائمة وخط اك الموازى لحالها والمنطبق مربع
اب وهو ب ر ف ا اما ان ساوى حا او
يكون اطول منه او اقصر ويقع ر تجيبها اما مستوية
على حا او خارجة عن اح او عليه ونصل رح
فلان زاويتى اب ح ح ب ر قائمتان وزاوية
ح ب ح مشتركة بقى زاويتا اب ح ح ب ر متساو
ويكون فى مثلثى ب اح ح ب ر ضلعا اب ب ح
وزاوية اب ح مساوية لضلعى ح ب ب ر و
زاوية ح ب ر على التناظر فيكون زاوية ب ح ر
كزاوية ب اح قائمة وخط رح ر خطا واحدا
موازيا لاب فالخط اك على الطول ولما كان زاوية

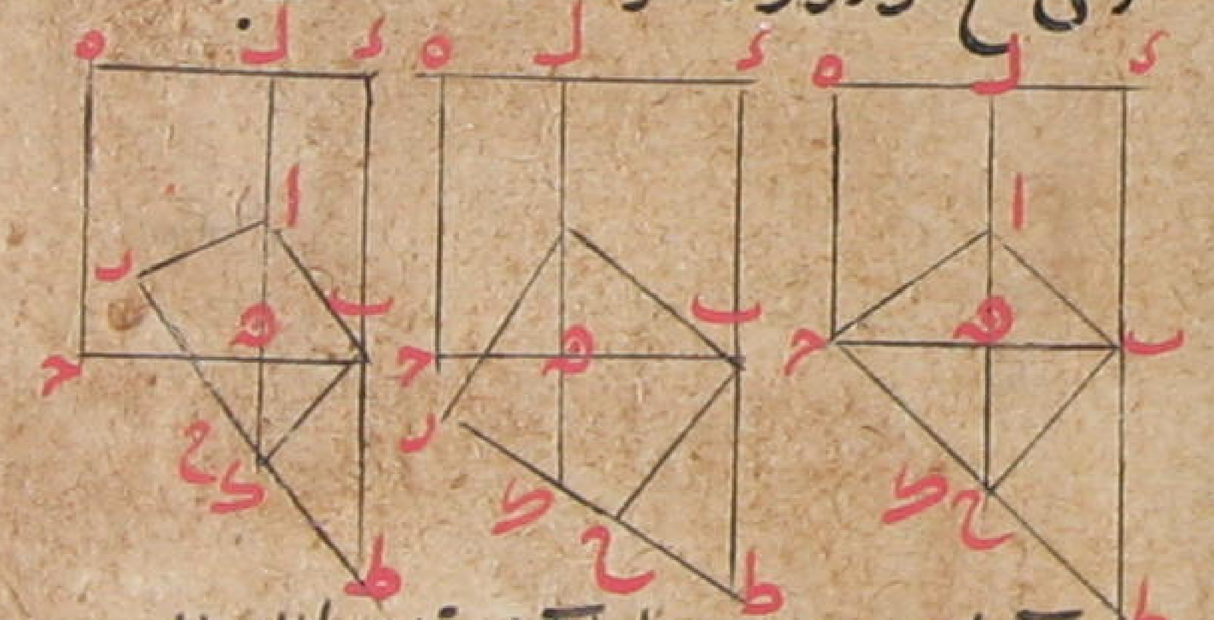
هاح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما
تمام زاوية ب اه من قائمة وكانت زاوية اح
قائمة فنقطة ط يكون اما سطح بعينها ويتصل
ط ح خطا ان ساوى اب اح ليكون زاوية
ط اح اعنى زاوية ح ب ا نصف قائمة او غير
على خط رح ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه
ان كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى
التقديرات فمربع ب اح وسطح ب اط ى الكل بيان
على قاعدة اب وبين متوازى اب ى ر متساويان
وكذلك سطحا اط ى ب ه ل ى اللذان على
قاعدة ب ى بين متوازى ب ى ال فمربع ب اح
يساوى سطح ب ه ر ى ومثل ما مر نبين ان مربع
ضلع اح ايضا يساوى سطح ح ل مستطيلا كان على
المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير
اربعة اختلافات من الثمانية وبقى اربعة منطبق
مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك ولكن
الخط الموازى بحاله فالخط ل ح على ه ولده على
ل ولنقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق
على المثلث فنخرج حا الى ان يخرج عن المربع وخروجه
يكون اما على نقطة ر وذلك عند يساوى ضلعى اب
اح ليكون ضلعا اى اب ايضا متساويين وزاوية
ا ى ب اعنى زاوية اح ب نصف قائمة او على نقطة
غير نقطة ك اما من خط ى ه وذلك عند كون
اب اطول من اح ليكون ضلع ك ى اقصر من ح

وزاوية ه ح ك اعني زاوية ا ب ج اصغر من
نصف قائمة واما من خط د ب وذلك عندكون
ا ب اقصر من ا ج لكون ضلع ك ب اقصر من ضلع
ب ج وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ج ب اصغر
من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود ب ح
على ا ب ومن د عمود د ح على ب ح ونخرج ا ك
الى ان يلقى د ح على ز وذلك لانا لو وهمنا خطا
يصل بين ح ا لكان طا معهما في جهة ز باقل من قائمتين
فيكون سطح ا ب ز ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
ولان في مثلثي د ح ب ا ب ج ضلع د ب وزاوية
د ح ب القائمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع
ب ج وزاوية ب ا ج القائمة وزاوية ج ب ا
يكون ضلعا ا ب د ح متساويين فيكون سطح
ا ب ز ح مربعا وهو مربع ا ب المرسوم على مثلث
ا ب ج كما قصدناه ونخرج ح د ا ل الى ان يلتقيا



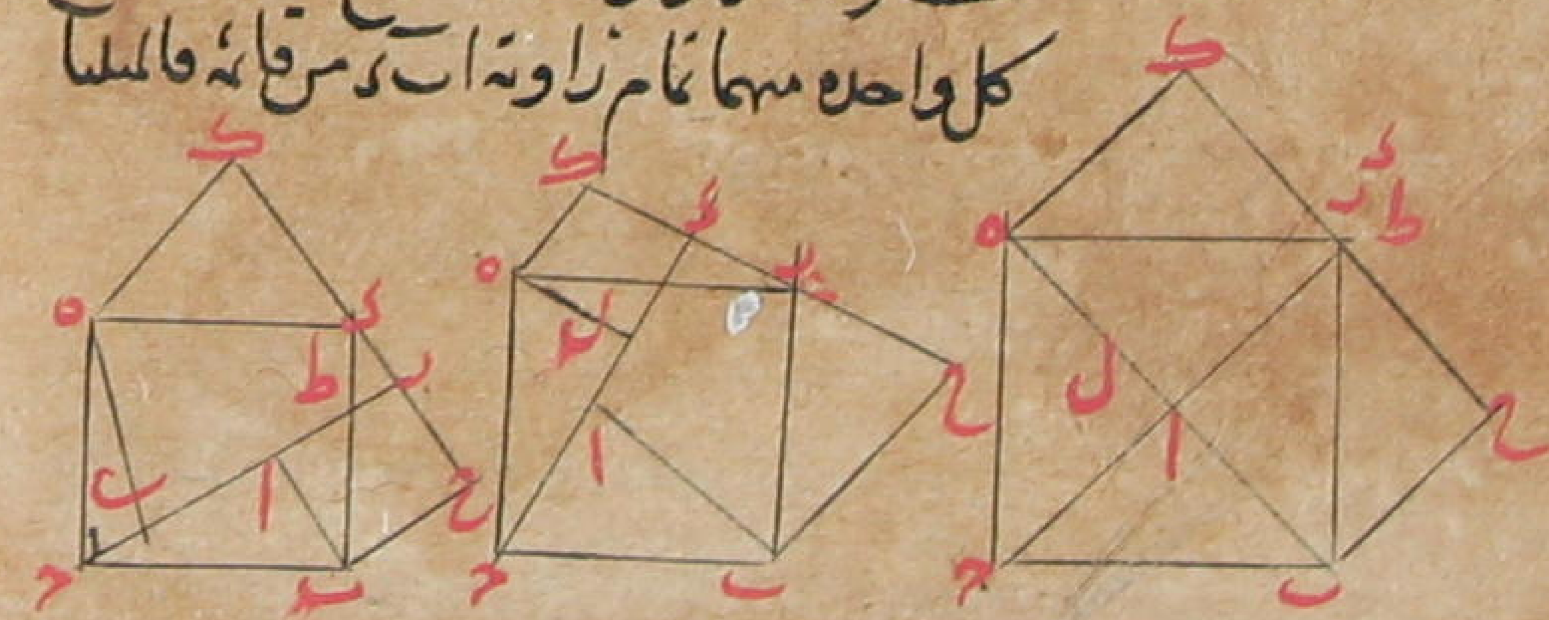
على ط وذلك لخروجهما عن خط ما على اقل من
قائمتين فيكون سطح د ب ا ك المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي
ب ا ح ط ولسطح د ب ه ل لكونهما على قاعدة
ب د وبين متوازيي ب د ل ه فاذن مربع خط

ا ب يساوي سطح د ب ه ل ولنرسم مربع خط
ا ج ايضا مسطحا على المثلث فيقع نقطة ز على د
ان يساوي الضلعان او خارجا عن ا ج ان
كان ا ب الطول او عليه ان كان اقصر ويكون
زاويتا ه ا ج د ب ا متساويتين لكون كل
واحدة منهما تمام زاوية ب ا ه القائمة ونخرج ا ه
الى ان يلقى ضلع ا ح على ك ومن نقع اما على ح
بعينها ان ساوى ا ب ا ج وكانت زاوية د ا ح
اعني زاوية ج ب ا نصف قائمة او على غيرها اما
من ضلع ز ح ان كان ا ب الطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة او نخارجه ان كان
ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ز ب د ك
الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي ا ب ج ا ز ك ضلع
ا ب وزاويتا ا ج ب ا ج مساوية لنظائرها
ومن ضلع ا ز وزاويتا ا ز ك ز ا ك فا ك يساوي



ب ج اعني د ب وسطح ا ك ط المتوازي الاضلاع
يساوي تارة سطح د ه لكونهما على قاعدتين متساويتين وسن
وبين متوازيي د ط ل ك وتارة مربع ا ب ج د
لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب د ط

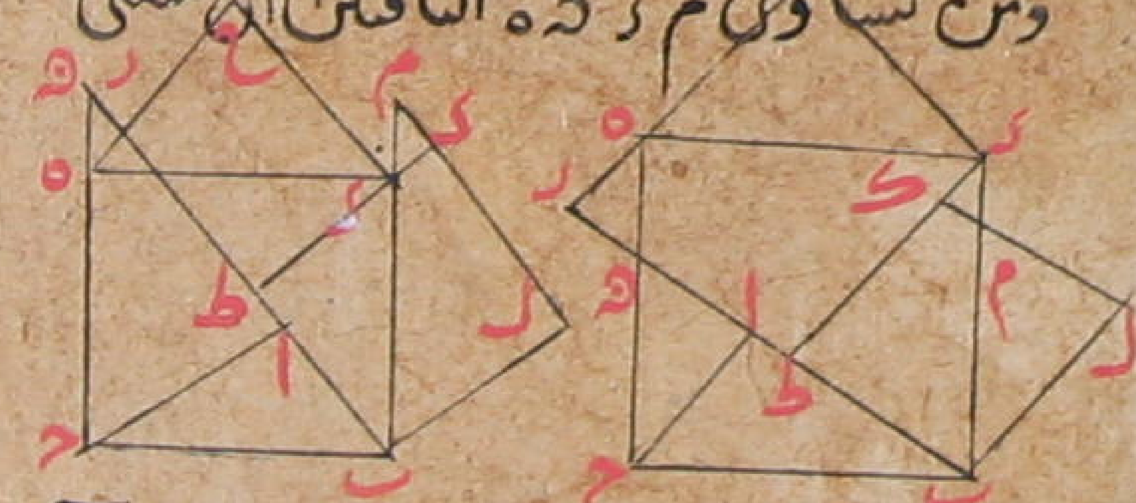
فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان مربع
ضلع اح يساوي سطح ح ل منطقا كان او غير منطق
تبين البرهان على سائر الوجوه بعدا دا فصلنا
مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ا يساوي
المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة
منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث
كح مثلا الى ان يلتقي على المربع على ط فان وقع
ط على ى كان ضلعا اب اح متساويين وان
وقع على احد ضلعي ى ب ى ه كانا مختلفين و
نخرج من ى عمود ى ز عليه ونخرجه في الجهتين و
نخرج ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه
على ح ز عمود ه ل فيقع على ا وسطه ه ل اب خطا
ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا
ففي مثلثات اب ح ب ى ك ى ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ب ح ب ى ى ه ه ح متساوية وزوايا
اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة
متساوية مثلا زاويتا اب ح ب ى ك تكون
كل واحدة منهما تمام زاوية اب ى من قائمة فالمثلثات



واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع

لتوازي

لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ب ح وهو
مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي
اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو
لمربع اح يساوي ه ل اح فاقول انهما يساويان
مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ى ى ك ه معا
مساويان لمثلثي اب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا
ما في السطح مشتركا واضفنا الى الاولين حصل المربعان
او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير
الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم
يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا الى ما فالحده
على ق ه ومن ى ه عليه عمودي ى ز ى ط ونخرج
ه ز ومن ى عليه عمود ى ح ونجعل ط ك مثل ط ب
ونخرج ك ل موازيا لط ب وملاقيا لى ب على م
ومن ب عليه عمود ب ك وتبين ان مثلثات اب ح
ط ى ب ح ى ه متساوية وان سطحي ل ك ى م مربعا
متساويان لمربعي الضلعين ومربع ب ه يساوي ل ا ح
وبان وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ه متساو
ومثلث ب ى م ى ه ه الباقيين اي مثلثي



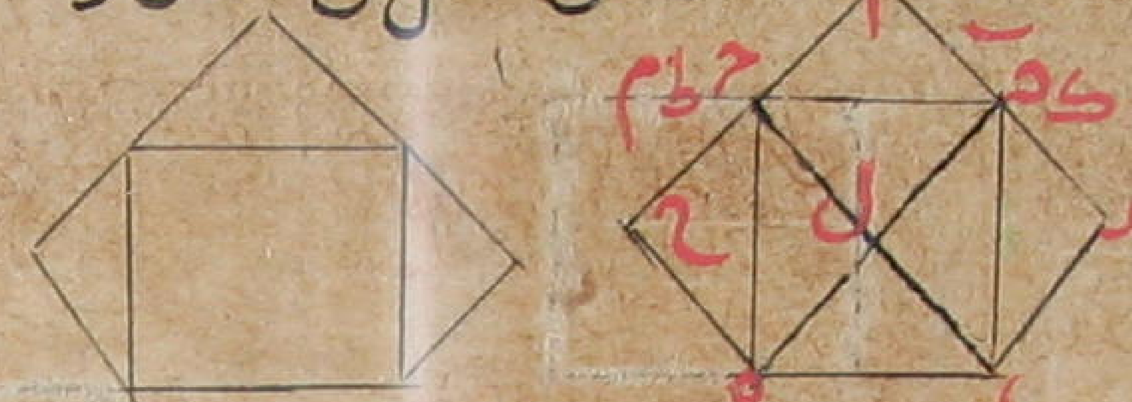
ى م ى ه ه ه متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م
ى ب ط اعني جميع مربع ل ط ك ومثلث ه ه ه متساو

لمثلث ب ه م ونضيف الى الاول مثلث ح ز ه
والى الآخر مثلث ط د ب ويحصل سطح د ط ه ه
مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول من ا ح او زائدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
متساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان
يكون مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل
ما عملنا في الشكل المقدم الا انا جعلنا ح ك
مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لـ د ز ح ز
الى ان يلاقي على ل ويكل يلاقي د ه على م و
نصل ا ح خطا ان كان الاطول ا ح ونبين
بعد ان يساوي المثلثات الثلاثة من يساوي
ه ل وا ح ويساوي الزوايا يساوي مثلثي
ه ل م ح ا ه ومن يساوي د ك ه ز اعني
فضل احد الضلعين على الآخر يساوي مثلثي
د ك م ه ز ه فيكون جميع مثلثي د ح ه م ل ه
اعني مربع ح ل ومثلث ه ه د مساويا للمثلث
ب ه ح ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى
الآخر مثلث د ط ب ويحصل سطح ه د ط ه مشتركا
زائدا ان كان ا ب الطول وزائدا بعضه وناقصا
بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط

٢٨

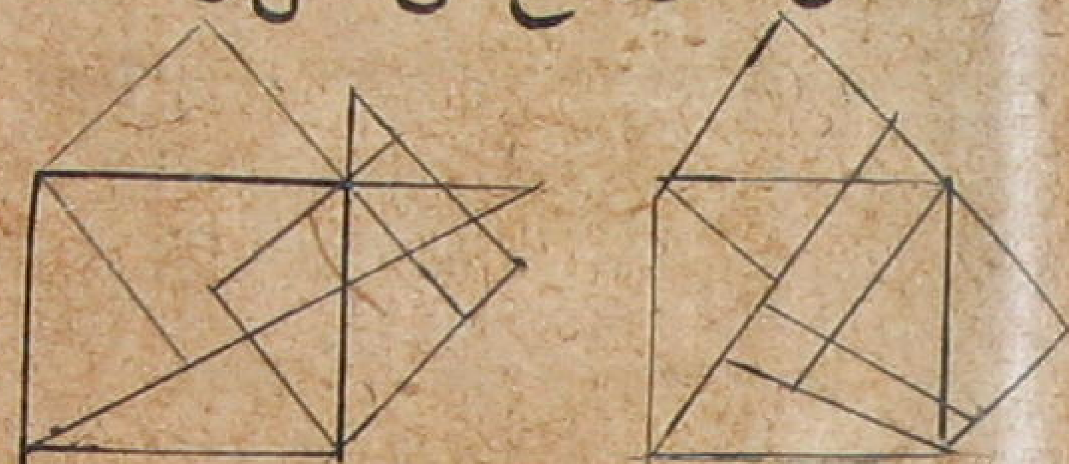
مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون
مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق
مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلعان و
مربعه ا د ح ب فرسطوق على ح ا ان يساوي
الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان
اختلفا ونصل د ح ونبين مثل ما مر ان د ح ز خط
واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا ز عمودي ه ك
ه ل فنصل ه ك ب ح خطا واحدا ان يساويا
ويقع من د ح او ح د ان اختلفا ثم نبين تساوي
المثلثات الاربع ومن يساوي ه ك ه ل ان
سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين ان
كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع
مثلثي ك د ه ح ب د وحصل ما في السطح مشتركا ان
كان المربعين متساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منها منطبقا رسمنا المثلث و
مربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي
د م ه ح عليهما و د ك ه ك موازيين لهما منقطعان
على ل وساقطعان ح ه ح ب على م ه فنجد
نقط ب ك ه المثلث ونقط ح ط م المثلث
ان يساوي الضلعان ونحط كل مثلث مثلث

ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ر د ت
ل ز ه ح ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان
مساويان مربعا الضلعين ونبين من تساوي
ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي



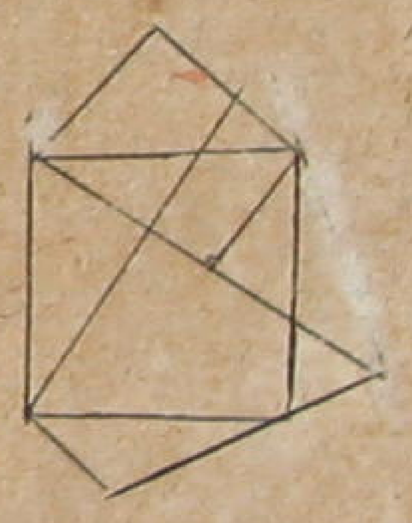
الزوايا تساوي مثلثي ب ك ه ح ط م ومن
مثل ذلك تساوي مثلثي د ه ه د ح فبقي بعد
اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح د ك م ح مساو
لمثلث د ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطحي م ه ط
ومثلث ب ك ه ونضيف اليهما مثلثي د ل ه
د ر ب المتساويين فيحصل مجموع سطح د ب ر ك
ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد
الضلعين منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي
فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ت و
د ه عمودي د ز ه ح عليه ولنلق ه ح ب ح على
ح ومن ز عمود ز ط على ح ه ومن ت عمود
ب ك على ز ط ومن ح عمود ح ل على ه ح و
نحصل د م في جهة ز مثل د ك ونخرج م ه س ع
موازيا لـ ط ومنافيا ا ب على ه ولـ ب ك على
س ه ولـ ب ح على ع ونبين تساوي مثلثات
ا ب ح ل ه ح ط ه د د ر ب د ب ك وان

م ك ر ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين
ونبين ايضا من تساوي م د ح ل تساوي
الزوايا تساوي مثلثي م د ه ل ح ح ومن
تساوي ب ت ه ت ح اعني الفضل بين الضلعين



وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب د ت ه ت ح ح
فظهر ان مجموع مثلثي م ه د ب د ك اعني مجموع
مربع م ك ومثلث ب ح ح يساوي مثلث
ب ح ح نزيد على الاول مثلث د ز ت و على الآخر
مثلث ط ز ه ويحصل سطح ب د ط ح مشتركا
زائدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه وزائدا
بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا ح ك د ط مساويا
لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة
باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون
المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى
جهتيها وقع على منه او جه لامر فيها ما يكون فيه
مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على ه ح فيقعا
على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا
ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرج منهما و
ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان يلاقيا على

ح ك ولكن على تقدير الاختلاف ب ا الطول فنخرج
من ه عموده ل على ح ر فيقع على غير نقطة ا التي يقع
عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح
متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب ه
على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس لكل مربع ومثلثا
ا ب ح ك ه ح ل ح ه ح ب ك متساويات الاضلاع
والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ح ه متساويان
لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه ح م
ه ه متساويان لتساوي زواياهما وسقي م ه
ه ك متساويين ويكون لذلك وتساوي الزوايا مثلثا
مثلثا ه م ط ك ه ك ايضا متساويين ولما كان مثلثا
ا ح م ل ه ه متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه
مشتركا كان سطح ه ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني
مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ك ه ر
واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب ك المتساويين
صار مجموع سطح ه ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع
سطح م ح ك ط ومثلثي ك ه ر
ح ب ك واذا جعلنا سطح ب ك ا
ومثلث ا ح م مشتركا حصل



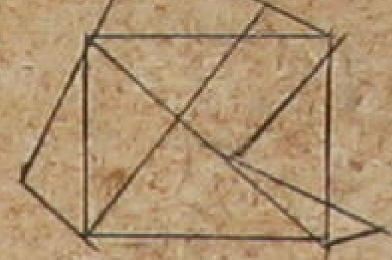
من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك
فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما
يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا
ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة

كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه
ايضا على ما يجب واخرجنا ح ل الى ان يخرج من المربع
على ه من ضلع ر ه ومن ر ه عمودي ر ح ه ل عليه ومن
ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا
ا ا الى ان يلاقيه على ط ونبين ان ا ك مربع كما مر ونصل
ح ح ر ا ونبين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م
ل ه ه تساوي مثلثي ا م ح ل ه ه ومن جعل سطح
ل ا م ه مشتركا ان سطح ه ا م ه مساو لمثلث ل ح ه
اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ه تساوي

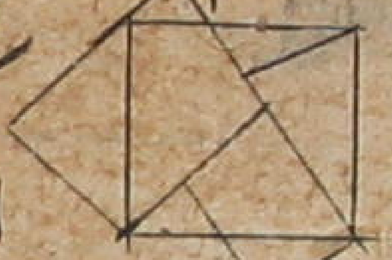


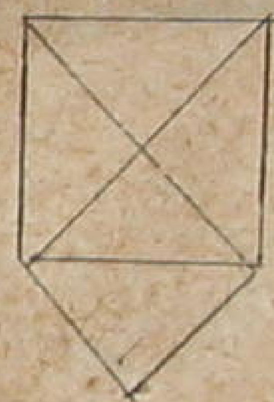
م ه ه ر الباقيين
ومنه ومن تساوي
الزوايا تساوي
مثلثي ر ب ه ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ب ا
ح ب ح وضلعي ب ر ب ح وضلعي ح ب ا تساوي
مثلثي ر ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي ر ا ب ه
ح ح ر الباقيتين وتساوي زاويتي ب ه ر العاسس
وتساوي ضلعي ا ح ح ر تساوي مثلثي ا ب ه ح ح ر
ثم نقول لما كان جميع ر ب ا ب ه مساويا لجميع ح ر ب
ح ر وكان مثلث ر ب ه مساويا لمثلث ه م ط يكون
جميع سطح ر ب ه ا ومثلث ه م ط مساويا لسطح
ح ب ح ر ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع
سطح ر ب ه ا ومثلث ه ح ك اعني سطح ه ا م ه بل
جميع سطح ر ب م ه مساويا لجميع سطحي ح ب ح ر م ح ط
ونجعل مثلث م ب ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا
للمربعين واما ان كان ا ب اقصر واخرجناه الى ان

يخرج ع ز ه على هـ ومن ز ه عليه عمودي ك ل ه ط
واخرجا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان

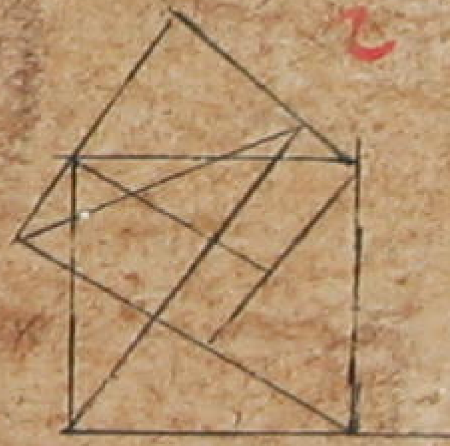


مثلثات ا ب ح ك ه ح ز ك ب
متساوية وان ا ك مربع وان
مثلثي ك ل هـ ب ح م متساويان
كان هـ ه م ح الباقين متساويان وان مثلثي
هـ ط ه م ز ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي
ب ك هـ م ز ح مساو لجميع مثلثات ك ه ح هـ ط ه
ب ح م واذا جعلنا الى السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين ومنها ما



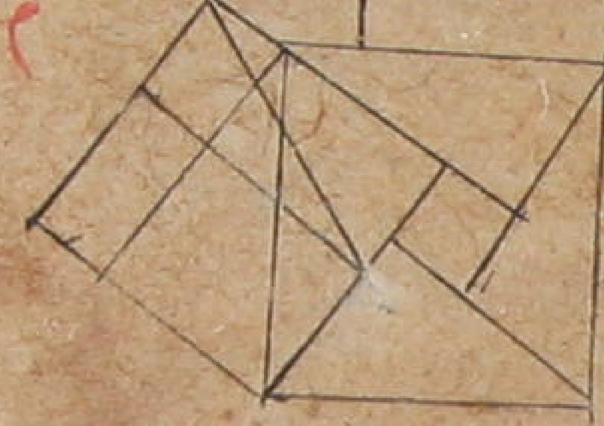


يكون جميع المربعات منطقا على
الثلث اما على تقدير التساوي
فيطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان
كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ك الى ل و ط ك الى م ومن
د عمود د هـ على ا ب
ومن ه عمود ه س



على د هـ ونخرج ح ا
الى ان يلاقي ه س
على ع فنفصل مربع
ح ز الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع د ع
وهو مربع فضل اب على ا ح ونصل ط ب فينفصل
سطحا ل م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات
مساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساو
لمربع د ع فيتبين ان مربع ح ز مساو لمربعي ا ح

ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطقين دون
مربع الوتر اما على تقدير التساوي فشبيه بما مر واما
على تقدير ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على



ما يجب ونصل ح د ك ه
ونبين ان كل واحد من
د ح ز ه ك ط ح ط
واحد ونخرج ح ك الى
ل فينفصل مربع ح د
الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ح ك د و
نصل ط ز فينفصل سطحا ل م الى المثلثات الاربعة
متساوية ومساوية لتلك ويبقى ك ح مشتركا فيتبين
الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو ا ب
مثلا منطقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر واما
ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا
د ح وبينا ان د ح ز ح خط واحد واخرجنا ا ح ومن
ه عمودي د م ه ل عليه وبينا تساوي مثلثات ا ح ه

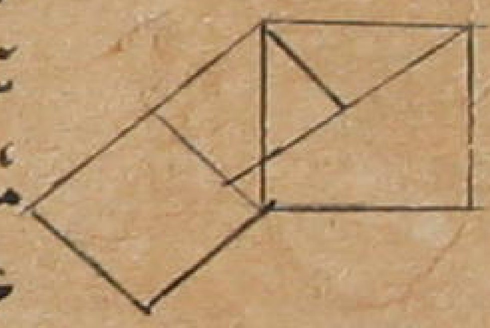


ح ب د ل ده م ح ه
وان ل م مربع مساو
لا ك ثم نضع مثلثي
د ل ه ح ه م المتساويين
ونجعل مثلث ل ه هـ
مشتركا فيصير مثلث د ده مساويا لجميع مربع
ل م اعني مربع ا ك ومثلث ح د ه ونصف مثلث
ب د ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثاني ونجعل ما في
السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما ان كان ا ب

اقتصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ز ح وبينا بشكل ما
تقدم ان سطح د ه ح م مع مثلث م ز ح يساوي مربع
ا ح وان مثلث ب ز م يساوي



جميع مربع ا ح و مثلث م ز ح
فيتبين الحكم ومنها ان لا
يكون المربعات منطبقة كما
في اصل الكتاب فلنرسمها
على ما يجب ونخرج ح ز ك ط
الى ان يلتقيا على ل و ح ب
د ك الى ان تلاقيا على ح ورسم مربع ك ح وهو مربع
مجموع الضلعين ثم نخرج ا ك ا ح ونبين ز ه عليهما عمودي
ز ه ه س ونخرجهما الى ان



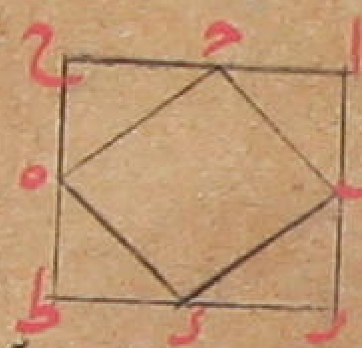
تلاقيا على ع ونبين ان
مثلثات ا ب ح ه د ب
ع ز ه س ه ح الاربعة
متساوية وان ه س مربع
مساو لمربع ح ك ونصل
ز ك ونبين ان مثلثات ز ك ط ز ا ط ب ا ح د م ح
الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاول و
نسقطهما من المربعين فيبقى مربعا ح ا ا ك
مساويين لمربع ب ه فههنا تم الاوجه الثانية
وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق
واخرجنا ا ب ا ح ومن ز ه عليهما عمودي ز ك ز ه ح
واخرجناهما الى ان تلاقيا على ط فتم مربع ا ط اعني
مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون

مربع

٢٧



مربع الخط مساو بالمربع قسميه وضعف سطح احدهما
في الآخر على ما بين في الشكل الرابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا
الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل
والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا
ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود د ز على ا ب
وعمود ه ح على د ز واخرجنا



ح ا الى ط تعين مربع التفاضل ان
اختلف الضلعان وهو مربع
ح ا ولم يبق شيء ان تساويا بل
اجتمعت مواقع الاعمدة على ا و يتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد
الضلعين في الآخر اعني ا ب في ب ز فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعي
ا ب ب ز اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي
الخط واحد واحد قسميه معا مساويا بالضعف سطحهما
ومربع القسم الآخر معا على ما تبين في الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل و
ههنا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد
هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فان
هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض ولما رايت
من كثير اصحاب المتبدئين لبعض ما طعنوا به منها
واعود الى الكتاب   اذا ساوى مربع ضلع مثلث
مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين
قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا

لمربعي آب اج اعني اول فزاوية ا قائمة ولنخرج من آ
عمود اد على اج مساويا لاب ونصل جد ثم نعيد
دج جب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا
لمربعي اج اب اعني اد فدج جب متساويان
فاضلاع مثلثي اجب اجد
النظائر متساوية فزاوية جاب
مساوية لزاوية جاد القائمة
فهي ايضا قائمة وذلك ما
اردناه تمت المقالة الاولى المقالة
الثانية اربعة عشر شكلا صدر
يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح
متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به
اقول واما اعني بذلك السطح سطح احدهما
في الآخر ويقال المجموع المتممين وواحد المتوازي
الاضلاع اللذين بينهما العلم الاشكال
سطح الخط في خط آخر يساوي لجميع سطوحه في
اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في بج يساوي
مجموع سطوح آ في خطوط بد ده هج اعني
اقسام بج ولنخرج عمود بز على بج مثل آ
ونتمم سطح بح القائم الزوايا فهو سطح آ في بج
ونخرج دط هك موازيين
لبز فيكونان مساويين
اعني لآ ويكون سطوح بط دك هح
سطوح آ في بد ده هج وجميعها مساويا للسطح
بح وذلك ما اردناه اقول وعبارة لحركي

لما لم يكن الحاصل من اقسام بد دز زه هج اذا
اجتمعت مقدارا اعظم من مقدار خط جب لم يكن الحاصل
سطوح آ فيها اذا اجتمعت مقدارا اعظم مقدار سطح
آ في بج لان السطوح التي
اضلاعها جميعا خط آ الا علي
مقادير بعضها الاختلاف مقادير
اضلاعها الاخر
يكون احد
ان يختلف
مجموع
سطوح الخط في اقسامه يساوي
مربعه
مثلا سطحا خط اب في خطي
اج جب
يساوي مربع خط اب ولنرسم
على اب مربع اه ونخرج جز
موازيا لاز فسطحا از جه هما سطحا اد اعني
اب في قسميه وهما اج جب ومجموعهما هو مربع
اه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لنكن خط
د مثل اب فمثل ما مر سطح د في
مربع اب يساوي سطوح د في
اقسام اب اعني سطوح اب
اب اعني
في اقسامه
سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك
القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا
سطح اب في بج يساوي مجموع مربع
بج وسطح اج في جب ولنرسم على بج مربع
جه ونتمم سطح اه فاد اعني جد مساو لجب فسطح
اه هو سطح اب في بج وهو مساو لمربع جه وسطح
اد الذي هو سطح اج في جب وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لنكن د مثل جب فسطح د في اب اعني

وبوجه آخر لكن د مثل حب فسطح د في اب
اعني سطح اب في بح يساوي مجموع
د في قسمي اح حب اللذين احدهما
هو سطح اح في حب والاخر هو مربع

سطح اح / حب

مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الاخر ولكن الخطات وقد قسم
اب على ح كيف اتفق ونرسم عليه
مربع اه ونخرج حر موازيا
لا ر ونصل ب ر قاطعا اياه
على ح ومن ح عمود ح ط ك
موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارجة تساوي
زاوية ا ر ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب ر
لتساوي ا ر ا ب في مثلث ا ر ب فح ح ح ب في
مثلث ح ح ب متساويان وبوجه آخر لما كان
اب ا ر في مثلث ا ر ب متساويان وزاوية ا قائمة
يكون كل واحد من زاويتي ا ب ر ا ر ب نصف
قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية
لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها بقي في مثلث ح ح ب
زاوية ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح
ح ب متساويين فسطح ح ك المتوازي الاضلاع
متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك
منه قائمة وزاوية ب ح ح تمامها من قائمتين و
مقابلتهما متساويتين لهما فهو مربع الخط ح ب وبمثل
ذلك نبين ان سطح ط ر مربع لطح اعني اح وسطح
اح هو سطح اح في حح المساوي لحب وسطح

ح ه مساو له فاذن مربع اه يساوي مربعي ط ب
ح ك اللذين هما مربعا قسمي اح حب وسطحي
اح ح ه اللذين هما ضعف سطح اح في حب
وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع
الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين
انما يقع على اقطارها اقول وبوجه آخر لما
كان سطح اب في اح مساويا لمجموع مربع اح وسطح
اح في حب وسطح اب في بح مساويا لمجموع مربع
بح وسطح اح في حب كان جمع سطحي اب
في اح بح قسميه اعني مربع اب مساويا لمربع
اح حب وسطح اح
في حب مرتين كل خط نصف وقسم بمختلفين
مجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل
بين النصف
والقسم يساوي
مربع النصف مثلا اب
نصف على ح وقسم على د
مجموع سطح اد في دب ومربع
ح د يساوي مربع ح ب
ولنرسم على ح ب د ب مربعي ح ر د ك ونصل
القطر ونخرج ح ح ك ح الى ع بل الى ط ونتمم سطح
ح ط فلان ح ح يساوي ح د ونجعل د ك مشتركا
يكون ح ك اعني ح ط مساويا لـ د ر ونجعل ح ح
مشتركا يكون اح مساويا لعلم م ه س ونجعل

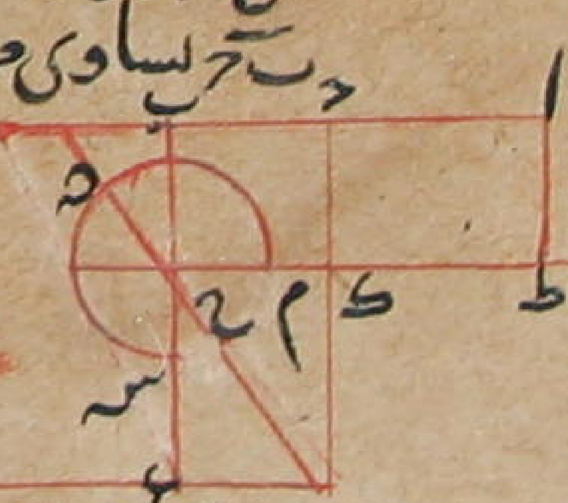
لع مشتركا تكون جميع اح الذي هو سطح اد في
دب ولع الذي هو مربع حد مساويا لـ ح د الذي
هو مربع حب وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر لما كان سطح اد في دب مساويا لمجموع سطح
اح في دب اعني حب في دب وسطح حد في
دب فاذا جعلنا مربع حد مشتركا صار مجموع سطح

ا ح د ب

اد في دب ومربع
حد مساويا لمجموع سطح حب في دب وسطح
حد في دب ومربع حد والاخيران من هذه
الثلثة يساويان سطح حب في حد وهو مع
الاول يساوي مربع حب فاذن مجموع سطح اد
في دب ومربع حد يساوي مربع حب

و ت

كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته
فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف
يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف
على ح وزيد فيه بد فمجموع سطح اد في دب ومربع
حب يساوي مربع حد ولنرسم على حد ب د



مربعي حد دل ونتمم الشكل
ونسطح حط فلان سطح حك
يساوي سطح دح اعني سطح
ح د ونجعل حل مشتركا يكون
سطح ال مساويا لعلم م ن س ونجعل كع مشتركا
يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني في دب
ومربع كع الذي هو مربع حب مساويا لـ ح ر الذي
هو مربع حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه

لما كان سطح اد في ب د مساويا لمجموع سطح
اب في ب د اعني ضعف سطح حب في ب د ومربع

ا ح ب

ب د فاذا جعلنا
مربع حب مشتركا صار مجموع سطحي اد في ب د
ومربع حب مساويا لمجموع ضعف سطح حب
في ب د ومربعي حب ب د اعني مربع حد وقد يمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد
وهو ان نقول خط اب نصف على ح واخذ منه
ب د مماثل ت في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح
اد في دب اذا نقص من مربع حب او زيد عليه
حصل مربع حد وفيه البيان عليه

ز ت

مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي ضعف سطح
الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع
اب مع مربع ب ح يساوي جميع ضعف سطح اب
في ب ح ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه ونفصل



من ك مثل ب ح
ونتمم الشكل
فسطحا اه ر ه
متساويان ونجعل
ح ك مشتركا
فيصير اك ح ه
متساويين وهما ضعف اك بل علم ل ر ه مع
مربع ح ك فعلم ل ر ه مع مربع ح ك يساوي
ضعف اك ونجعل اح مشتركا فمجموع علم ل ر ه
ومربعا ح ك ط ح اعني مربعي اه ح ك الثلثة

همامربعا خطى ا ت ح ت يساوى مجموع ضعف
ا ك الذى هو سطح ا ت فى ت ح و مربع ط ح الذ
هو مربع ا ح و ذلك ما اردناه اقول ويوجه
آخر مربع ا ت يساوى مجموع مربعى ا ح ح ت و
ضعف سطح احدهما فى الآخر و يجعل مربع ح ت
مشتركا فيصير مجموع مربعى ا ت ح ت مساويا

ا ح ب

لمجموع ضعف مربع
ح ت وضعف سطح ا ح فى ح ت و مربع ا ح
ولكن مربع ح ت وسطح ا ح فى ح ت معا يساويان
سطح ا ت فى ح ت فاذن مجموع مربعى ا ت ح ت
يساوى لضعف سطح ا ت فى ح ت و مربع ا ح و
يمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل
بقول واحد وهو ان يقال خط ا ت احد منه ت ح
مما يلى ت فى احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح
ا ح فى ح ت من مربع ا ت او زيد عليه حصل مجموع
مربعى ا ح ح ت

ا ح ت ك

وقس انسان عليه اربعة امثال سطح
الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الآخر يساوى
مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول
وليكن الخط ا ت واحد قسميه ح ت و نزيد
فى ا ت ت ك بقدر ح ت فاربعة امثال سطح
ا ت فى ح ت مع مربع ا ح يساوى مربع ا ك و
لنرسم على ا ك مربع ا ه ونصل قطر ك ز ونخرج خطى
ح ح ت ط موازيين لا ز فيقطعان ك ز على ل
وسماهم ... موازيين لا ك فسطوح

ح ت

دك

د ك ت ه ف ص ه ك ع الاربعة مربعات
يساوى ت ز ح ت ولكون ت د ف ص ه



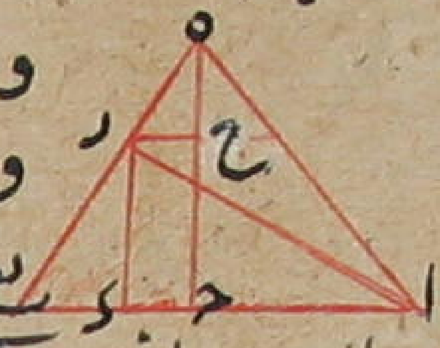
مربعيهما والجميع
اربعة امثال ح ك
وسطوح ا ف
م ل ص ه ه ل ط
متساويان لتساوى
ا م م ت ه ولكون ا ل ل ه متممين ولذلك م ل
ل ط والجميع اربعة امثال ا ف فعلم ق ش ه ت
اربعة امثال ا ك الذى هو سطح ا ك فى ت ك
اعنى فى ح ت وهو مع س ح الذى هو مربع ا ح يساوى
اه الذى هو مربع ا ك وذلك ما اردناه . اقول
ويوجه آخر لما كان سطح ا ت فى ت ح مساويا
لسطح ا ح فى ح ت و مربع ح ت معا واربعة امثال
سطح ا ح فى ح ت مساويا لضعف سطح ا ح فى ح ك
واربعة امثال مربع ح ت مساويا لمربع ح ك فاربعة
امثال سطح ا ت

ا ح ب ك

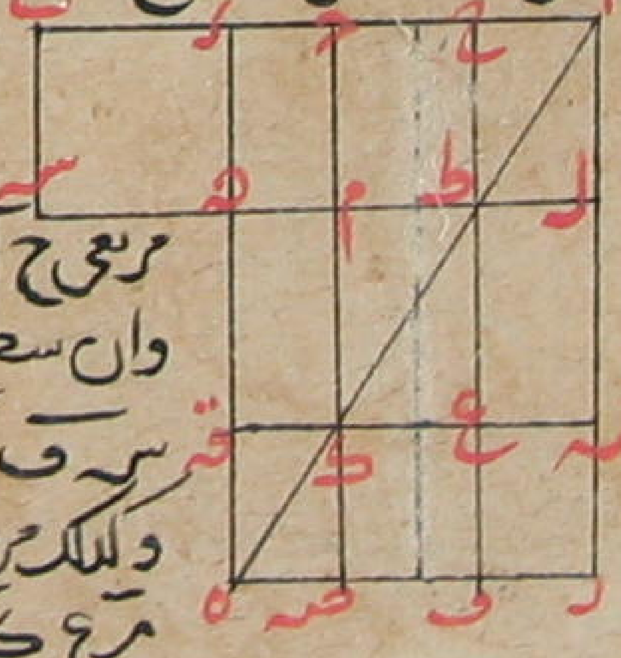
فى ح ت يساوى ضعف سطح ا ح فى ح ك ومربع
ح ك و يجعل مربع ا ح مشتركا فيصير اربعة امثال
سطح ا ت فى ح ت مع مربع ا ح مساويا لمجموع ضعف
سطح ا ح فى ح ك و مربعى ا ح ح ك المساوى لمربع
ا ك كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعى
القسمين يساوى ضعف مربعى النصف والفصل
بين النصف والقسم مثلا ا ت نصف على ح و
قسم على ك فمجموع مربعى ا ك ك ت يساوى ضعف

ط ت

مربعي اح حك فلنخرج من ح عمود حه مساويا
لاح ونصل اه به ومن ز زر موازيا لحه ومن
زرح موازيا لدح ونصل از فلان في مثلثي احه
به ه ضلعا اح بح مساويان لضلع حه
وزاويتا ح قائمتان يكون كل
واحدة من زاويتي اه ح به ح



نصف قائمة وزاوية اهز قائمة
ولان في مثلث بزر زاوية ب نصف قائمة و
زاوية بزر قائمة بقي زاوية بزر ايضا نصف
قائمة ويكون بر رز متساويين ومثل ذلك يكون في
مثلث حهز ضلعا هط زح متساويين ولتساوي
اح حه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح
وايضا مربع هز مساو لضعف مربع زح اعني حد
فمربعا اه هز اعني مربع از مثل مربعي اد دز اعني
مربعي اد دب معا مساويان لضعف مربعي
اح حد وذلك ما اردناه اقول ونوجه آخر
نرسم مربعي اد دب وهما در ده ونفصل حح
مثل حد ونصل اه ونخرج سه ه الى ل وح فح حه



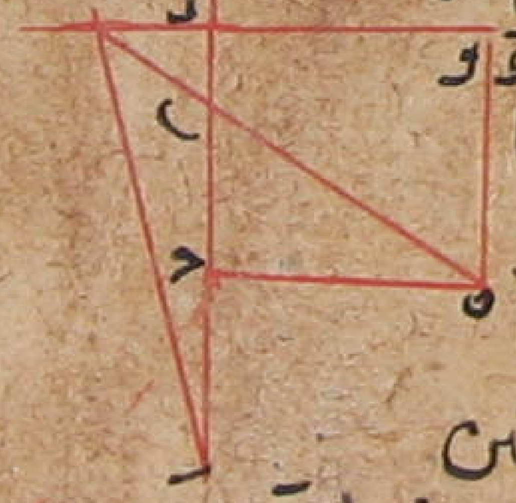
موازيين لار وكره
لات وسى ان
مربعي ح ل دسه متساويان
وان سطوح دم حط لع
سه ف الاربع متساوية
ولذلك مربعات ده فه
مربع كف الاربع وان

مربعي

مربعي حشه قصه المشتملين على خمسة من هذه
السطوح هما مربعا اح حد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا اد دب فاذن مربعا
اد دب يساويان ضعف مربعي اح حد ونوجه آخر
بعد الخط ونفصل هح مثل حد ونعمل اح قسم على
فضعف سطح اح في حه مع مربع اه يساوي مربعي
اح حه وحه مثل حد فاه مثل دب فضعف

ب د ح ه ا

سطح اح في حد
مع مربع دب يساوي مربعي اح حد ونكمل مربعي
اح حد مشتركا فيصير ضعف سطح اح في حد
ومربعا اح حد ومربع دب اعني مربعي اد دب
مساويا لضعف مربعي اح حد كل خط نصف
ويزيد فيه خط آخر على استقامة فمربع الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط
وحده ونصفه مع الزيادة مثلا خط اب نصف
على ح ونزيد فيه بد فمربعا اد بد يساويان
ضعف مربعي اح حد ولنخرج عمود حه مثل
اح ونصل اه هب ونخرج من د دز موازيا



لحه ومن ه هز موازيا لحد و
ملاقيا لدز على ز ولما
كانت زاويتا دزه حهز
كقائمتين يكون زاويتا
دزه به ز اقل من قائمتين
فيخرج به زد الى ان يلتقيا على ح
ونصل اح فلان في مثلثي احه به حه ضلعي اح

ب ج مساويان لـ ه ه وزاويتي ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي ا ه ب ه ج نصف قائمة
وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه قائمة
وزاوية د ه ج تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة و
وبقي زاوية ج ه د نصف قائمة وزاوية ه د ج
قائمة فزاوية د ج ه من مثلث ه د ج ايضا نصف قائمة
ويكون ضلعا ه د د ج متساويين وبمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب ك ج ك من مثلث ب ج ك متساو
ويساوي ا ه ه ج يكون مربع ا ه مساويا
لضعف مربع ا ج وايضا مربع ه ج مساو لضعف
مربع ه د اعني ج د فمربعا ا ه ه ج اعني مربع ا ج
ل مربعي ا د د ج اعني مربعي ا د د ب تساويان
ضعف مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر نرسم مربعي ا د ب د وتمام د ج و
نصل ا ز ونخرج ح ب ج ك ب ل موازيين
لا ه ونخرج م ق ه ص ف ش موازيين
لا د ونبين ان مربعي
د ج ش ل
متساويين
وان مربعا
ج س
ب ح م ص
ع ق
الاربعة
متساوية وكذلك سطوح د ع ف ق ق ه ه ك
الاربعة وان ج ش ف ك المشتمل على خمسة

نصف

٢٥

نصف السطوح مما مربعا ا ج ج د وان خمسة
الباقية مساوية لها كل لسطين والجمع مربعا د ه
ز ح فاذن مجموع مربعي ا د ب د يساوي ضعف
مربعي ا ج ج د **وبوجه آخر** نعيد الخط ونقول
ج د خط قسم على ب فضعف سطح ج ب في
ب د اعني ا ج
في ج د مع مربع ب د يساوي مربعي ج ب ج د
اعني ا ج و ج د ونجعل مربعي ا ج ج د مشتركا
فيصير مربعا ا د ب د متساويين لضعف مربعي
ا ج ج د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال خط ا ب نصف على
ج واخذ منه
ب د كما يلي ب في احدى الجهتين فمربعا ا د ب د
يساويان ضعف مربعي ا ج ج د وقس البرهان
عليه نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه
في احدهما مساويا لمربع الآخر وليكن الخط ا ب
ولنرسم عليه مربع ا د ونصف ا ج على ه ونصل
ه ب ونخرج ه ا الى ز ونجعل ه ز مثل ه ب ونرسم
على ا ز مربع ا ح فينقسم الخط
ا ب على ط القسمة المذكورة واما انه
ينقسم به لان جمع ه ا ا ب اطول
من ه ب اعني ه ز ويلقي ه ا
المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر
من ا ب فينقسم الخط على ط واما تكون القسمة
هي المذكورة لان خط ج ا نصف على ه وزيد فيه

آز فسطح حز في زا مع مربع ه ا يساوي مربع
ه ز اعني مربع ه ب اعني مربعي ه ا اب ونلقي
مربع ه ا المشترك فيبقى سطح حز في زا اعني في
زح وهو سطح زك مساويا لمربع اب وهو اي
ونلقي سطح اك المشترك يبقى مع اح مساويا
لسطح طي الذي هو سطح طك اعني اح بل
اب في طب فسطح اب في طب يساوي مربع
اط وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
نرسم مربع اد وننصف بد على ه ونصل ه ا و
نخرج ه ز مثله ا و نصل حز فينقسم الخط به على ح
القسمة المذكورة ونخرج زط موازيا لب ا وحا الى
ان يلتقيا على ط ومن ح ك ل موازيا لب د



فيكون سطحا طح ح د
متساويين ونجعل اك
مشتركا فيصير سطح طل
مساويا لمربع اد ثم نبين
من تنصيف بد على ه
وزيادة بز فيه ان
سطح دز في زب مساو لمربع ا د اعني سطح
حط المساوي لدز في طك ويظهر من ذلك
تساوي طك زب اعني طا فيكون طح المساوي
لحز اعني لسطح اب في حب مربعا وهو مربع
اح

يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته
المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى

الباقيتين

الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين
الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث اب ج والزاوية
المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع اج
المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه



جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث
او خارجا من جهة ج لاجتمع
في المثلث الحادث من
العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة
فنقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا اج بضعف
سطح اج القاعدة في اد الذي بين الزاوية و
موقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه
يساوي مربعي د ا اج وضعف سطح د ا في اج
ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د ج د
اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع
ب ا مع مربع اج وضعف سطح د ا في اج ويظهر
ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا اج بضعف
السطح المذكور وذلك ما اردناه

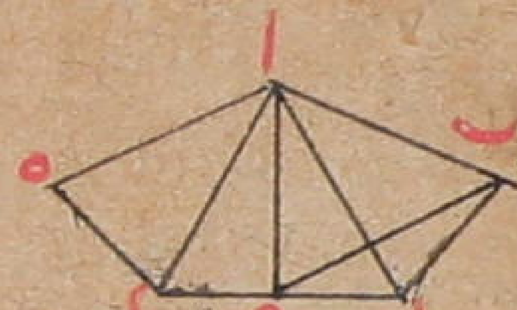
يج كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربع ضلعيها
بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين
الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
وليكن المثلث اب ج والزاوية الحادة
منه ب والعمود المخرج من ا على
القاعدة وهو ضلع ب ج هو اد الواقع من الزاوية
في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة وب

ضلع اب قائمة ومنفرجة نقول مربع اج اصغر من
مربعي اب بج بضعف سطح جب في بد وذلك
لان جب مقسوم على د فمربعا جب بد يساويان
ضعف سطح جب في بد مع مربع جد ونجعل مربع
اد مشتركا فيصير مربعات جب بد اد اعني مربعي
جب با مساوية لضعف سطح جب في بد مع مربعي
جد دا اعني مربع جا وظهر ان مربع جا اصغر من
مربعي جب با بضعف سطح جب في بد وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان
زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اج
وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ج
وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة
وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في
الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة هي ان نقال كل مثلث فان الفضل بين مربع
وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها
يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع
العمود من خط القاعدة ثم تذكر البرهان المشترك على ما
نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا معروضا مستقيم يد ت
الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا
مساويا له وهو سطح بجدد فان كان به هد متساويين
فقد عملنا والا فليخرج به الى ان نصير جا هز مثل
هد ونرسم على بز نصف دائرة بطز ونخرج
ده الى ط من المحيط فهط ضلع المربع المطلوب و

ا
وذلك لان بز منصف على ح ومقسوم على ه
بمختلفين فسطح به في هز مع مربع حه يساوي



مربع حز اعني
مربع حط مثل مربعي
حه هط ويلقى
مربع حه المشترك يبقى سطح به في هز الذي هو سطح
بد اعني سطح ا مساويا لمربع هط وذلك ما اردناه
اقول وفي النسخ القديمة يورد المعروض مثلثا
ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع
اتفق كسطح اب جده مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات
اب ج اجد اده ونعمل اولا



مثلثا يساوي مثلثي اب ج اجد
بان نخرج دج ومن ب بز
موازيا لاج الى ان يلقاه على ز ونصل از فلتساوي
مثلثي اب ج از ج الكائنين على قاعدة اج وبين
متوازيي اج بز يكون جميع مثلث ازد مساويا
لمثلثي اب ج اجد ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي
ازد اده الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المعروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي



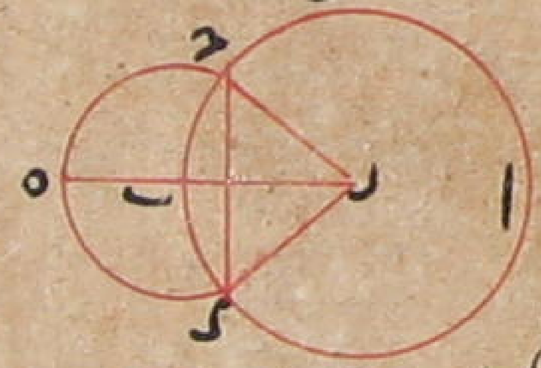
اي مثلث شئنا كمثلث اب ج
مثلا بان نخرج من ا عمود اد على ب ج
ونخرجه الى ان نصير ده مثل نصف ب ج
ونرسم على اه نصف دائرة ازه ملاقيا لخط ب ج على ز
فدز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح
اد في ده اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث

تمت المقالة الثانية **المقالة الثالثة**
خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
في آخرها **الحدود** الدوائر المتساوية هي المتساوية
الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز
الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي
يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهته والدوائر
المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية
الابعاد من المراكز هي التي تساوي الاعمدة الواقعة
عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون
عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو
قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة
التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في
القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي
قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تعرض من
قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من
نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها
التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به
خطان يخرجان من المركز وقوس ما تحوزانها من المحيط
والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا
متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي
زواياها متساوية **الاشكال** نريد ان نجد
مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د
كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه على
عمود ه ا فاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف
اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج

اط اه فمثلثا ط ج ه ط د ه متساويا الاضلاع
النظائر فزاويتا ط ه ج ط ه د منه متساويتان
بل قائمتان وكانت زاويتا اه ج اه د قائمتين
هف فاذن لا مركز غير
نقطة ح وذلك ما اردناه
وقد تبين منه انه لا تتقاطع
وتران على قوائم وينصف
احدهما الآخر ويكون احدهما بالمركز وبعبارة
اخرى لا يكون عمود من منتصف وتر ويمر على المركز



اقول وان فرضنا المركز على اب غير نقطة
ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي
انتصاف الخط في موضعين هما ح ر كل خط
وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع
داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي
ج د بخط ج د فج د يقع داخلا والا فليقع خارجا
او منطبقا على المحيط ولكن
اولا خارجا كخط ج ه د و
ليكن المركز ر ونصل ر ج ر د
ونعلم على ج ه د نقطة ه كيف
وقعت ونصل ر ب فلتساوي زاويتي ر د ه ر ج ه
من مثلث ر د ج المتساوي الساقين وكون
خارجة ر ه د اعظم من داخلة ر ج ه يكون زاوية
ر ه د اعظم من زاوية ر د ه ويلزم ان يكون وتر ر د
اعني ر ب الطول من وتر ر ب هف وبمثله تبين
ان ج د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله

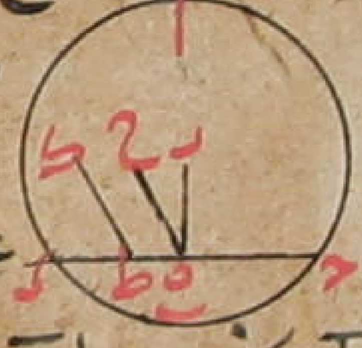


ح ح

ذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصّفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه
فهو قد نصّفه مثلا في دائره اب خرج الى وتر جد
من مركز ز خط زه وقد نصف جد على ه فهو عمود
عليه وذلك لانا ان وصلنا زج زد كانت في مثلثي



زجه زده تساوي اضلاعهما
النظائر زاويتا جه زه د متساو
يتين قائمتين وايضا لتكن زه عمودا
على جد نقول فهو قد نصف جد على ه وذلك
لتساوي زاويتي زجه زده وكون زاويتي ه
قائمتين وضلع زه مشتركا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لو نصف زه وتر جد ولم يكن عمودا
فليكن العمود الخارج من ه هو ح وان قد تقاطع
ه ح جد على قوائم من غير ان يمر
احدهما بالمركز هف ولو كان



عمودا ولم ينصف فليكن المنصف
ط ويخرج منه طك موازيا لزه فيكون ايضا عمودا
على جه ولزم الخلف الاول كل وترين تقاطعا
في دائره على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا
كوتري جد هز المتقاطعين على ح في دائره اب
والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا



طح كان عمودا عليهما معا وكانـ
زاويتا طحه طحج القائمتان
متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يخرج من ح عمود حك على جد

د ح

وعمود



وعمود حك على هز فيجب ان يمرا بالمركز فالخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز
هو ح وقد فرض غيره هف

ه ح

لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ابج دجه
والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه د كيف



اتفق فيكون ه ز ه د
متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا
له ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر يخرج ه ز الى ح ط فيكون ه ز الذي هو
اقصر من ه د اعني ه ح مساويا له ط الذي هو

و ح

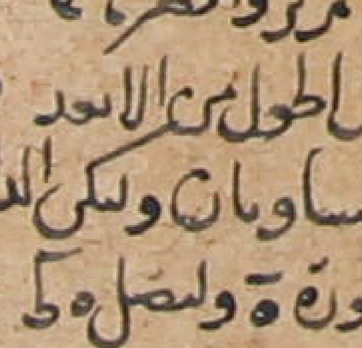
اطول من ه ح هف لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اب اج والا
فليكن مركزهما د ونصل د ا



ونخرج د ج ب كيف اتفق
فيكون د ج د ب متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا
لد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ز ح

كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى
المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام
القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد و
خطان عن جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدائرة
اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط و
نخرجه الى ج والى د ومن ه ز ه ح ه ا فه ح



الطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط
ط ز المساوي له ح الطول من ه ز وكذلك من كل
خط غير ه ز اقصر من
ه ا لانا اذا وصلنا ط ا
كان هو اعني ط ز اقصر
من جميع ط ه م ا فاذا



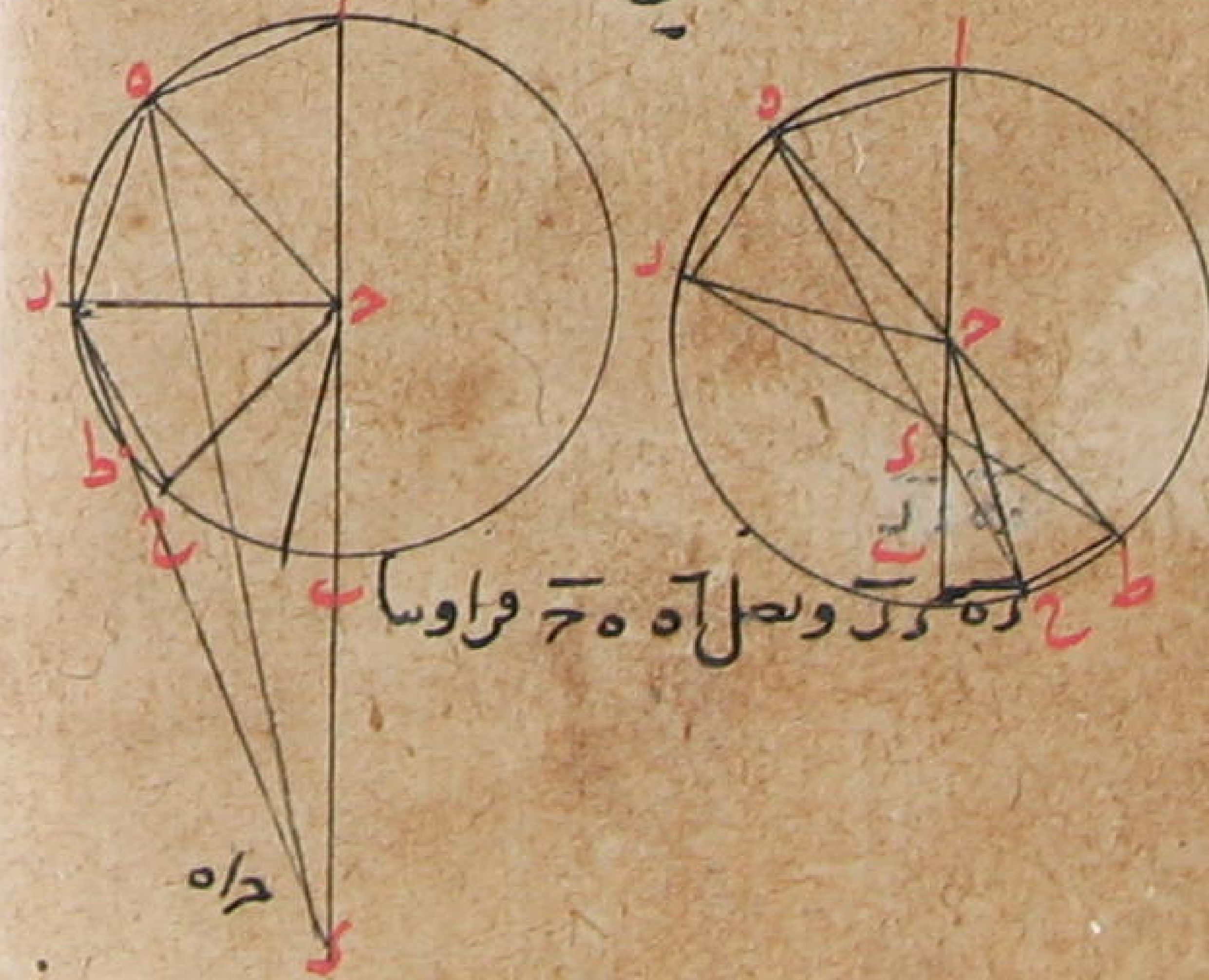
اسقطنا ط ه المشترك بقي
ه ز اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غير ه ز
الاقرب من ه ح الطول من ه ح لانا اذا وصلنا
ح ط ز ط كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز
ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز
اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز الطول من قاعدة
ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية
لزاوية ه ط ا و وصلنا ه ب كان مساويا له ا
لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي
ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب
ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كه ك لانا اذا وصلنا
ك ط كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي
الاضلاع النظائر وكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه
متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة
وذلك ما اردناه ح كل نقطة خارجة من دائرة
يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة
فالطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه الطول
من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على
استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد خطان

عن جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدائرة ا ب و
النقطة ح والمركز م ونصل ح م ز ملاقيا
للمحيط على ز ح ونخرج ح ه ح ز ح ا ح ي الطول من
ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م م ه اعني
ح م ز الطول من ح ه وكذلك كل خط غير ح ز وايضا
ح ه الطول من ح ز لانا اذا وصلنا م ز كان في
مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا



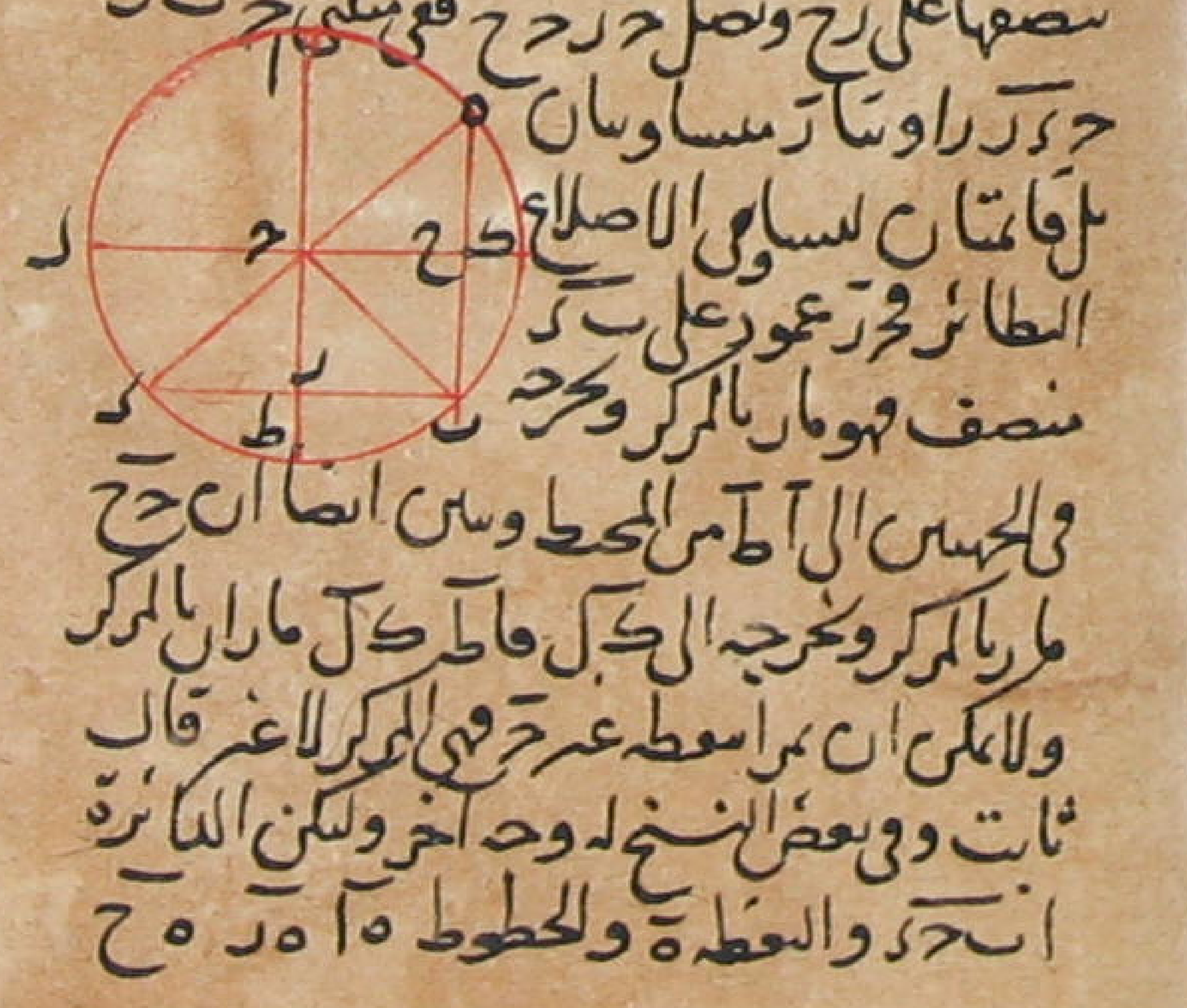
م ه م ز متساويين
وزاوية ح م ه اعظم
من زاوية ح م ز
فقاعدة ح ه الطول
من قاعدة ح ز ولذلك
في ح ز ح ا وايضا
ح ح اقصر من ح ك
لانا اذا وصلنا م ك
كان ح م اقصر من
جميع ح ك ك م
فاذا القينا ح م ك
المساويين بقي ح ح
اقصر من ح ك ولذلك من كل خط غير وايضا
ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع
م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح وبقي بعد اسقاط
م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل
ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ه مثل زاوية ح م ك
ووصلنا ح ه كان مساويا لح ك لكون ح م

في مثلثي ح مر ه ح مر ک مشترکا و مر ه مر ک متساويين
وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما كمر ته
لانا اذا وصلنا مر ته كان في مثلثي ح مر ک
ح مر ته زاويتا ک مر ح ته مر ح متساويتين
تساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ک مر ح
مساوية لزاوية ه مر ح فيكون زاويتا ته مر ح
ه مر ح متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان نعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقال
كل نقطة لغير مركز دائرة يخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من
النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا
يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول من الابعد والاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان
عن جنبتيهما وقس عليه البرهان **وللشارح** وجه
آخر ولتكن الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة د و
الخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا وغير المار اعني
الاقصر د ب ولنخرج من احد جنبتي الاطول



د ه د ر ونصل ا ه ح ر فزاويتا

ح ا ه ح ه ا متساويان وزاوية د ه ا اعظم
من زاوية د ا ه فوتر د ا الطول من وتر د ه ولنصل
ه ز د ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويان
وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية د ز ه
اعظم فوتر د ه اطول من وتر د ز ولنكن في احدى
جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ب ح ح ح
فزاويتا ح ب ح ح ح ب متساويتان وزاوية
د ح ب اقصر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من د ح
ومثله نبين ان اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا
على الجنبتين زاويتين متساويتين تساوي خطاهما
ولا يتساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين
نقطتان في جنبة واحدة **كل نقطة في دائرة**
خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين
فهي مركزها ولتكن الدائرة ا ب والنقطة ح والخطوط
المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه و
نصفها على ر ح ونصل ح ر ح ح فمثلثا ح ب ر
ح د ر زاويتا ر متساويتان
لقائمتان لتساوي الاضلاع
النظائر فخر ر عمود على ب د
منصف فهو مار بالمركز ولنخرجه
في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ح
مار بالمركز ولنخرجه الى ک ل فا ط ک ل ماران بالمركز
ولا يمكن ان يتقاطعا على غيره فهي المركز لا غير قال
ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر ولتكن الدائرة
ا ب ح د والنقطة ه والخطوط ه ا ه د ه ح



ط ح

فلو لم يكن المركز ة لكان مثلا ط ونصل ه ك ونخرج
الى ب ج من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط



الخارجة من ه وقد تساوى
ه ج عن جنبيه خطوط خارجة عنها
متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ، لا تتقاطع ي ح
دائرتان على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع
دائرتا ا ب د ج على ه ز ح ط ونصل ه ز ح نقطه
ونصفهما على ك ل ونخرج منها عمودي ك د ل ا
الى ب ج فهما



يمران بكل
واحد من
المركزين
لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه ح ز
د ب ح من دائرة ا ب ولوتري قوسي ه ج د
ز م ح من دائرة د ج فاذن المركزان واحد و
هو نقطة ه هف وفي بعض النسخ لوجه آخر صورة وجه آخر لشكل ي
اورده ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدائرتين
ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي

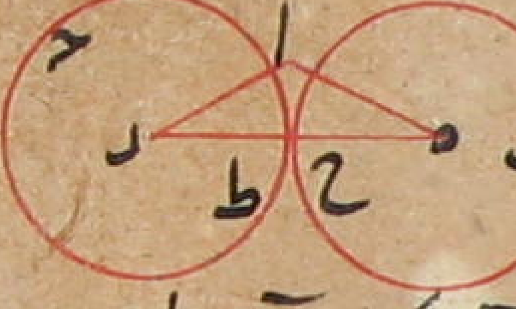


متساوية لكونها خارجة
من مركز ز الى محيط دائرة
لكنها خطوط متساوية فوق
اثنين خرجت من نقطة ز في الدائرة الاخرى الى
محيطها فقد انضاف مركز الدائرة الاخرى هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ، الخط يا ح

المار بمركز الدائرتين المتماستين يمر بنقطة
التماس وليكن دائرتا ا ب ا ج متماستين على ا
ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن



ان لا يمر با فليقطع الدائرتين
على ح ط ونصل ا ه ا ز فان
كان التماس من داخل كان



ه ز ز ا معا اطول من ه ا
لكن ه ز ز ا معا مساويا
ه ط وه ا مساوي
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف فان
كان من خارج كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز
لكنهما مساويان ه ح ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز
الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ز ليكن مركز دائرة ا ب وقد خرج
منها الى محيطها ز ا ز ج و ز ح منها على استقامة المركز
وغير مار به فهو اقصر من ز ا اعني ز ط هف
يج ح لا تتماس دائرتان الا على نقطة واحدة والا فلتتماس
دائرتا ا ب ج د اما على نقطتي ج د من داخل ونصل



بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ج د لما
مر ويكون ه ج اعني ه د اقصر من ز ج اعني ز د

هف واما على نقطتي ا ت من خارج وصل و ت
ا ت فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لما كان ه مركز دائرة ا ت و ز ليس
مركزا له و ح الطول من ز د ولكن ليكون ز مركز
دائرة ح ز د هما متساويان هف وايضا ليكن ح
مركز دائرة ح ز د من خارج فلو وصلنا ه ح لمر با
و ت معا فاحاط خطان مستقيم واحد بسطح هذا
خلف يد ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة
الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها
منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة ا ت
والوتران المتساويان ح ز ه د والمركز ح ويخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ز
ح ه ح د كانت الزوايا النظائر
د من مثلثي ح ز ح ه ز متساوية
لتساوي الاضلاع النظائر وكان في مثلثي ح ط ح
ح ك ه لتساوي زاويتي ز ه وكون زاويتي ط ك
قائمتين وتساوي ضلعي ح ز ح ه ضلعا ح ط
ح ك متساويين ايضا لكونهما متساويين نقول
فوترا ح ز ه د متساويان وذلك لانا اذا القينا
مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ز
ح ه المتساويين بقي مربعا ز ط ه ك متساويين
فهما متساويان وضعفاهما اعني ح ز ه د متساويان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان

وايضا لكونهما

ح ز ه د متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك
فليكن ح ط الطول ويكون زاوية ح ز اعظم من
زاوية ه وكذلك زاوية ز من زاوية ز فتبقى زاوية
ح ح ز اصغر من زاوية ه ح د والساقان
متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ز من المساوي
له د اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف عكسه
وهو فرض اختلاف ط د ك ز فيلزم اختلاف
مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم
اختلاف ح ز ح ه مع وجوب تساويهما يه
اطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب الى
المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة ا ت و
والقطر ح د
و ه ز اقرب
الى المركز من
ح ط والمركز
ك ويخرج منه
عمودي ك ل
ك م فيكون
ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن
ونخرج من ن ونرده س ع موازيا لـ ه ز فـ س ع مساو
لـ ه ز ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فمجموع ك س
ك ع اعني ح د الطول من س ع اعني ه ز والضلعان
من مثلثي س ك ع ح ك ط اعني ضلعا ك س ك ح
ع ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم من زاوية
ط ك ح فـ س ع اعني ه ز الطول من ح ط وذلك ما

أردناه **أقول** وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب
والقطر ح د والمركز ه و د ح وتر موازٍ لـ ح د
ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن أن يقع على د
لا ما أن وصلنا ه د كانت زاويتا ح د من مثلث


ه ح د المساويتين
قائمتين واتصالها كانت
كل واحدة من زاويتي
ح د ه د ح قائمة
ولا أن يقع فيما بين
د ح لـ ك ط لأن زاوية ط ح ه حينئذ تكون قائمة
وإذا وصلنا ه ط وأخرجناه إلى ك ووصلنا
ح ك كانت زاوية ه ح ك أعني ه ك ح أكبر من قائمة
و ه ط ح أصغر من ح ط ك القائمة والكبرى من ه ك ح
الذي هو أكبر من قائمة هق فلا محالة يقع خارجا
كـ ح ل وهكذا من د يقع على م ويكون ح د أعني
له أكبر من د ح وتبين أن د ح الطول مما هو
أبعد منه إن كان موازيا له وإلا رسمنا وترا موازيا
لـ د ح ومساويا للأبعد المفروض وبينا الحكم فيه
فيتبين في الأبعد ، **العمود الخارج من طرف** يه ح
القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط
خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة أعظم
من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط
والعمود أصغر ولتكن الدائرة ا ب والقطر د ح و
لنخرج من د عمودا فإن دخل الدائرة فلنخرج منها
على آ ونصل ه آ فيكون زاويتا ه د آ ه آ د المساويتين

قائمتين هق فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود
د ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط وإلا فليقع


د ح ونخرج من ه عليه عمود
ه ط فلا ينطبق على ه د لأن د
ليس بعمود على د ح ولا يقع
في جهة ب وإلا لاجتمع في
المثلث الحادث منه ومن د ح ومن القطر قائمة
ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب آ ويكون في مثلث
ه ط د زاوية ط أعظم من زاوية د فوتر ه د أعني
ه ك أطول من ه ط هق وإذن لا زاوية
حادة مستقيمة الخطين أعظم من زاوية ا د ه
ولا أصغر من زاوية ز د ك ا وإلا لأمكن وقوع
خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك أن
أن العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا
للدائرة وذلك ما أردناه **أقول** وبوجه آخر
فقد مر أن العمود الخارج من النقطة إلى الخط هو
أقصر الخطوط منها إليه فكل خط يخرج من نقطة ه الخارجة صح
إلى خط د ز يقع خارج الدائرة لكونه أطول من نصف
القطر فإذن د ز لا يدخل الدائرة وأيضا كل خط
وقع بين عمود د ز وقطر د ح إنما يقع داخل الدائرة
لأن العمود الخارج إليه من ه يكون أقصر من نصف
القطر لمثل ذلك فإذن لا خط يقع بين د ز و المحيط
يو ح نريد أن نخرج من نقطة إلى دائرة خطا مماسا لها مثلا
من نقطة آ إلى دائرة ب ح ولتكن مركزها د ونرسم
على د ببعد د آ دائرة آ ه ونصل آ د قاطعا للمحيط

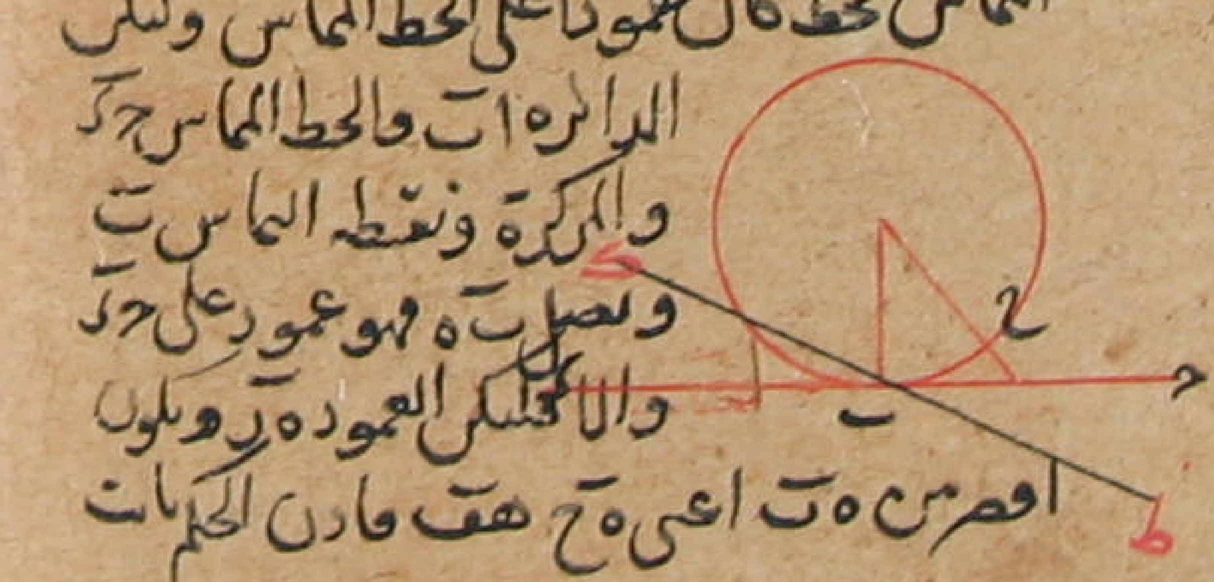
ب ج على د ومن د عمود د ح على ا د ونصل
ح د فاقطعا المحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو
مماس لدائرة ب ج



وذلك لان في مثلثي
ا ط د ح د د ضلعي
ا د د ط مساويان
لضلعي ح د د د و
زاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية
ح د د القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر
د ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح ا ه في
ا د ونفصل من



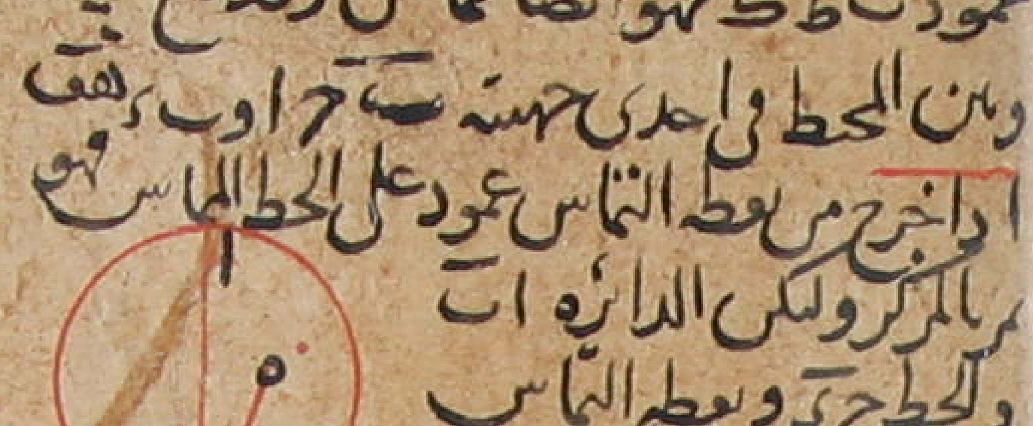
ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم
على ا ببعد ا ح دائرة ح ط
ونصل ا ط فهو المماس
وذلك لان ضرب ه ا في ا د اعني مربع ط ا مع مربع
د ا اعني مربع د ط مساو لمربع د ا فزاوية ا ط د
قائمة فا ط مماس اذا وصل بين المركز ونقطة يز
التماس بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن
الدائرة ا ب والخط المماس ح د



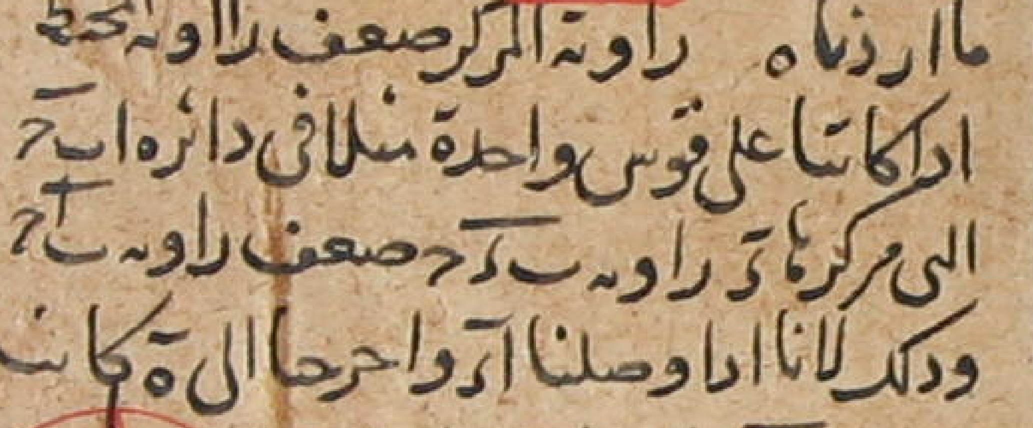
والمركز ه ونقطة التماس ب
ونصل ب ه فهو عمود على ح د
والا فلتكن العمود ه ز ويكون
اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت

وذلك

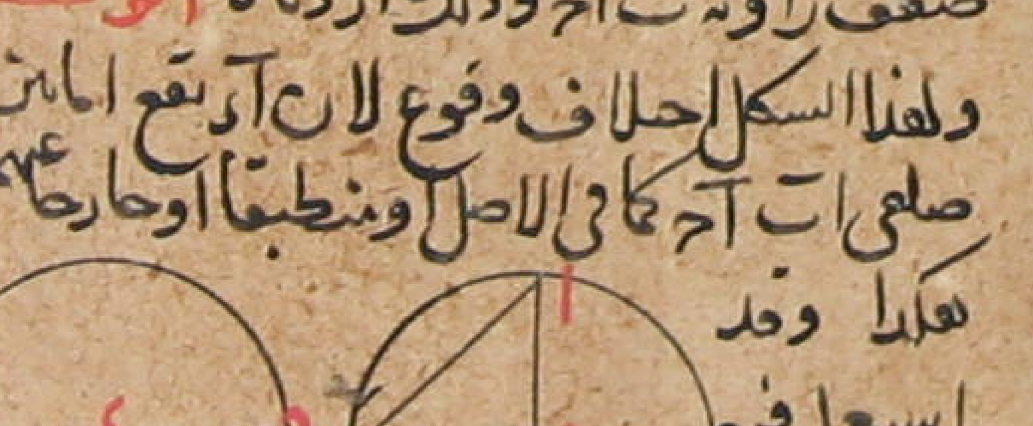
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو لم يكن
ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من ب على ه
عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه
وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب ك هف يح
اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو
يمر بالمركز ولتكن الدائرة ا ب



والخط ح د ونقطة التماس
ب والعمود ب ا وذلك لانه لو
لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب
وكان عمودا وا ب عمود هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه زاوية المركز ضعف زاوية المحيط يط
اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ج
التي مركزها د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج
وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت



زاوية ب د ه المساوية لزاويتي
د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف
زاوية د ا ه فيحصل زاوية ب د ج
ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د يقع اما بين
ضلعي ا ب ا ج كما في الاصل ومنطبقا او خارجا عنهما
هكذا وقد





استعمل فيه
مقدمة من
في احد شكلي
آه من المقالة الخامسة ، الزوايا الواقعة ك

في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ح ا د ح ه د
الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دائرة ا ب ولتكن
المركز ز ونصل ز ح ز د فلأن
زاوية ح ز د ضعف كل واحدة
من المتساويتين تكونان
متساويتين وذلك ما اردناه

الزاويتين

اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف
الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه
اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د والوجه
فيه ان نبين ان زاويتي ه ح ا ه د ا الواقعتين
في قطعة ه ح د التي هي اكبر من النصف متساويتان
ويبقى المثلثان متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د
ه ح ح زاويتا ا ح ح ه متساويتين ؟ كل

كا ح

متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع تقع في
دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي
ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د
الواقعة في دائرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح
ب د كانت زاويتا د ا ح د ب ح الواقعتان في
قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا م ا ح
ب د ح الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية
ب د ا ب يساوي مجموع زاويتي
د ب ح ب د ح ونجعل زاوية
ب ح د مشتركة فيصير مجموع
زاويتي د ا ب ب ح د المتقابلتين مساويا لمجموع
زوايا مثلث ب د ح المعادلة لقائمتين وذلك ما

اردناه

اردناه ؟ لا يمكن ان نقوم على خط واحد في جهة
واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم
من الاخرى والا فلتقع
على ا ب قطعتا ا ح ب
ا د ب و ا د ب اعظم
ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه و
نخرجه الى ز ونصل ه ب ز ب فزاويتا ا ه ب
ا ز ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه
القطعتين هف والحكم ثابت وذلك ما اردناه ؟

كب ح

القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د المتشابهتين
الكائنتين على ا ب ح د المتساويين وذلك لانا
اذا توهمنا تطبيق
ا ب على ح د والقطعة
على القطعة وجب ان تنطبق عليها متساوية
والا لوقع مثل قطعة ح ح د وادى الى تمام قطعتا
ح ز د ح ح د المتشابهتين على ح د واحدهما اعظم
هف والحكم ثابت وذلك ما اردناه ؟ نريد ان

كج ح

نتمم دائرة قطعة كقطعة ا ح ب فلنصف خط ا ب
على د ونخرج من د على
د ا عمود د ح ونرسم على
ا ح من ا زاوية ح ا ه مثل
زاوية ا ح ه ونخرج ا ه
ح د الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة
لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لـ ا ه لتساوي

كد ح

ونصل ح ا ه

صلعي ب د د آ وكون زه مشتركا وزاويتي د
قائمتين و آ ه مساوية ه لتساوي زاويتي اح ه
ح آ ه فه التي خرج منها الى المحيط اخرجت خطوط
ه آ ه ح ه ب المساوية مركز له وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع لان آ ه
اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا على آ د و
يحده و د آ او داخلا في القطعة والاول مورد في
الاصل والباقي
هكذا وبيانها
كو الزوايا
المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فلنكن في دائرتي اب ح
د ه ز المتساويتين زاويتا آ د او ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ح ه ز متساويتان
وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ح ه ز كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح ب ح ط ه ط ز وزاويتي
ح ط وكانت قطعتا ب آ ح ه د ز المتشابهتين
القائمتين على خطين متساويين متساويتين
فيبقى القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه كز الزوايا التي
تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية
مركزية كانت او محيطية فلنكن قوسا ب ح ه ز

من دائرتي

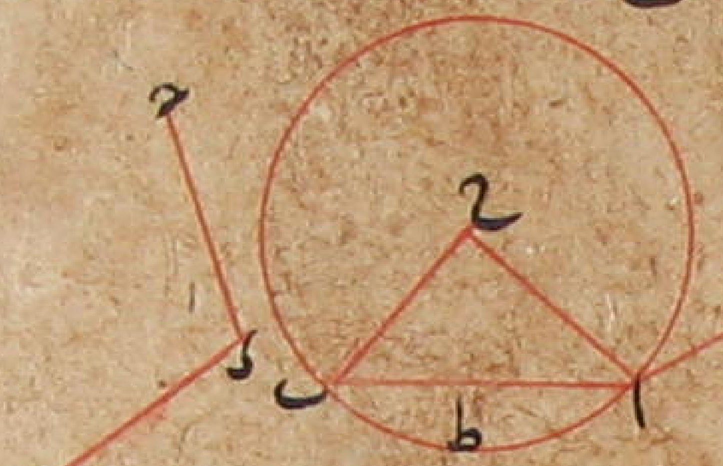
من دائرتي اب ح د ه ز المتساويتين متساويتين
وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول
فهما متساويتان والا لاحلهما ونعمل زاوية
ه ط ك مساوية
لزاوية ح فيكون
قوس ه ك
مساوية لقوس ب ح اعني لقوس ه ز هف وك
فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطة وذلك ما
اردناه كح فبين الاوتار المتساوية في الدوائر
المتساوية متساوية عظيمات كانت او صغريات
فلنكن دائرة ح ب ه ز في دائرتي اب ح د ه ز
المتساويتين متساويتين نقول فقوسا آ ح
ه د ز او قوسا
ب ح ه ز متساو
ولنكن المركزات
ح ط ونصل ح ب ح ح ط ه ط ز فزاويتا
ح ط من مثلثي ح ب ح ط ز ه متساويتان لتساوي
اضلاعهما النظائر وذلك ما اردناه كط اوتار
القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
فلنكن قوسا ب ح ه ز من دائرتي اب ح د ه ز
المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح ه ز
متساويان ولنكن المركزان ح ط ونصل باقية
اضلاع مثلثي ب ح ط ه ز المتساوية لتساوي
الدائرتين فيكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي
القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ح ه ز

متساويتين وذلك ما أردناه والشكل كما تقدم
نريد أن ننصف قوساً كقوس ب ا ج فنصل ب ج كط ج
وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على
ا وذلك لأنا إذا وصلنا وتري ب ا ا ج كانا
متساويين لتساوي ب د
د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي
د القائمتين متساويتين وكانت قوساهما
أعني قوسي ب ا ا ج متساويتين وذلك ما أردناه
كل زاوية في قطعة فهي قائمة إن كانت القطعة نصف ل ج
دائرة وحادة إن كانت أعظم من النصف ومنفرجة
إن كان أصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة إن
كانت القطعة أعظم من النصف وحادة إن لم
تكن أعظم فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج
والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب
د ا نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لأنا
إذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث
ه د ب مثلي زاوية ه ب د لتساوي ضلعي ه د ه ب
وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا
لذلك أيضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د
المعادلتين لقائمتين مثلا جميع
زاوية ا د ب فهي قائمة **وبوجه** آخر لما كانت زاويتا
ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا
من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا
من مثلث ا د ب مساوياً لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها
نصف زوايا المثلث قائمة **وبوجه** آخر نخرج ب د

الى ج فزاوية ا د ج تساوي زاوية ا د ب المساوية
لجميع زاويتي د ا ب د ب ا لما مر فهي عمود على ب ج
وأيضا قطعة ا ب ج د أعظم من النصف والواقعة
فيها زاوية ا ب د أو ما يساويها وهي حادة وأيضا
نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز ز د
فزاوية ا ز د من ذي أربعة أضلاع ا ز د ب الواقعة
في الدائرة هي التي تمام مقابلتها التي هي زاوية الحادة
مرفاتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د التي
أصغر من النصف وأيضا زاوية ا د الخط و د ج
القوس التي هي زاوية قطعة أكبر من النصف منفرجة
لكونها أكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د
الخط و د ز القوس التي هي زاوية قطعة ليست أكبر
من النصف حادة لكونها أصغر من زاوية ا د ج القائمة
وذلك ما أردناه **أقول** وبالعكس إذا كانت
زاوية د من مثلث ا ب د قائمة ورسمنا على ا ب
نصف دائرة مر بنقطة د وإلا لأخرجنا ا د إلى
المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة و
الداخلة من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا
العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل أيضا أكمل
مقدمة تبين في الشكل الأول من المقالة الخامسة
لا ج إذا أخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة
ن خط يفصل الدائرة إلى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبيه تساويان اللتين تقعان في القطعتين
على التبادل فلنخرج من نقطة ب من خط د ه
المماس لدائرة ا ب ج عليها خط ب ز ونصل

الدائرة الى قطعتي ر ا ح ت ر ط ت فزاوية ز ت ى
مساوية للتي تقع في قطعة ر ط ت وذلك لانا اذا
وصلنا س ت و ح المركز واخرجناه الى آ ووصلنا
آ ز كان كل واحدة من
زاويتي آ ر ت ا ر ى قائمة و
كل واحدة من زاويتي ر آ ت
الواقعة في القطعة و ر ت ى
تمام زاوية ر ت آ القائمة فهما متساويتان ولنعلم
ط في قطعة ر ط ت كيف اتفق ونصل ط ر ط ت
فزاوية ر ط ت الواقعة فيها تمام زاوية ر آ ت اعني زاوية
ر ت ى لقائمتين فهي مساوية لزاوية ر ت ه لانها
ايضا تمام زاوية ر ت ى لقائمتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج من ت ر ت ح موازيا
له ونصل ح ت ونخرج ت ح الى ك فـ ت ك العمود
على ر ه عمود على ر ح وينصف
اياه لكونه مارا بالمركز ولان
ر ك ك ح متساويان
و ت ك العمود مشترك يكون
زاويتا ر ت ك ح متساويتين وزاوية ت ر ح
مبادلة لزاوية ر ت ى فزاوية ر ح ت الواقعة في
القطعة مساوية لزاوية ر ت ى ح نريد ان نعمل
على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن
الخط آ ت والزاوية ح ر ى فنرسم على آ من الخط
زاوية مساوية لها وهي زاوية ت آ ر ونخرج من آ عمودا
على ر آ وهو آ ح وعلى ت من خط آ ت زاوية

آ ت ح مثل زاوية ت آ ح ونخرج آ ح ت ح الى ان يلتقيا
على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة
ونرسم على مركز ح وبعد
ح آ دائرة آ ت فقطعة
آ ط ت هي المطلوبة لان



العمود على آ ح مماس وقد خرج من نقطة مماسة آ ت
فيفصل الدائرة الى قطعتين احداهما آ ط ت المقابلة
لزاوية ت آ ر اعني زاوية ح ر ه وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية
ان كانت منفرجة وقع عمود آ ح فيما بين آ ر آ ت كما



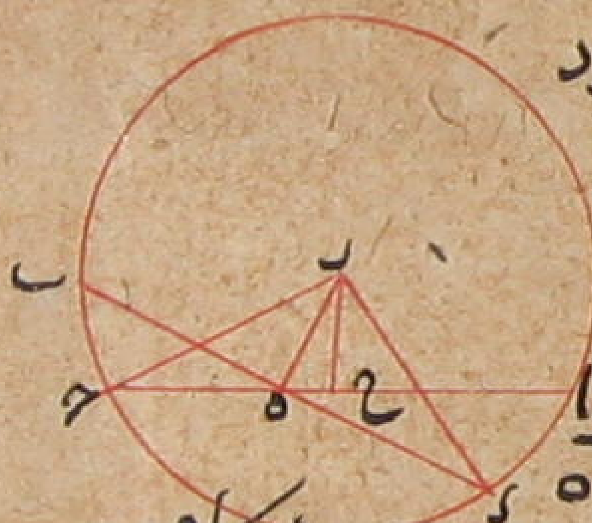
في الاصل وان
كانت حادة
وقع خارجا عنها
وان كانت
قائمة انطبق على آ ت هكذا والكل ظاهر نريد ان
نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة
آ ت ح والزاوية ر ه ر فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح
المماس ونرسم على ح من ح ح
زاوية ح ح ت مثل زاوية ر ه ر
بخط ح ت فيفصل من الدائرة



قطعة ت آ ح القابلة لزاوية ت ح ح اعني زاوية
ر ه ر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نعلم المركز
ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا فيفصل
الدائرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما الزاوية وان

لم يكن قائمة اخرجناه ر الى ط فيكون احدى
زاويتي ر ه د ر ه ط حادة ولتكن ر ه ر فنرسم على

ه من ه ر زاوية ر ه ك
مثلها ونصل ه ك ه ك
مساويين ونصل ح ك
ونخرج ح ح كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ح ح ب
مثل زاوية ه ح ك ونصل ح ب فتكون زاوية ح ب ح
المساوية لـ ح ح ب مثل زاوية ه ك ح المساوية لـ ه ح ك له د ب
ويبقى مركزه ح ح ب مثل زاوية ك ه ح وهي ضعف
كل محيط يقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة
لزاوية ك ه ر وتمامها تقبل زاوية ر ه ك كل وترين لد ح
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما
احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر
ولتكن الدائرة ا ب والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا
على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د
ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما
قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر
والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا
على قوائم او على غيرها والثالث
لا يخلو اما ان ينصف احدهما
الآخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول
ظاهر واما الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا
والتقاطع على قوائم ولتكن المركز ر والقطر منهما ا ح
ونصل ر د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه يساوي
مربع ر ح اعني ر د اعني مربعي ر ه ه د ونسقط

مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث
وهو الذي احدهما ايضا قطر والتقاطع على غير
قوائم ونخرج من ر عمود ر ك على ب د فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ر ه اعني مربعي ر ك ك ه يساوي
مربع ر ح اعني ر د اعني مربعي ر ك ك د فاذا
اسقطنا مربع ر ك المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مع مربع ه ك يساوي مربع ك د
وايضا سطح ب ه في ه د مع
مربع ك ه يساوي مربع ك د
فنسقط مربع ك ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع وهو
الذي لا واحد منهما بقطر وواحدهما وهو ا ح ينصف

الآخر ونخرج من ر عمود
ر ح على ا ح ونصل ر ح
ور د ونطبق فيه ر ط
على ر ه فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ح ه
يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير
سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ه ر ح اعني مربع ر ه
مساويا لمربعي ح ح ر ح اعني مربع ر ح بل مربع ر د
اعني مربعي ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى
سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه
في ه د واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه
منهما بقطر ولا منصف للآخر ولنتمم الخطوط

ويقع عمودا رط رح اما على احدى جنبتى زه او
جنبته فلان سطح اه فى هج مع مربع حه مساو
مربع حج ويجعل مربع حز مشتركا فيصير سطح اه فى
هج مع مربعى حه حز اعنى مربع زه مساويا لمربعى
حج حز اعنى مربع زج مساويا لمربعى حج حز

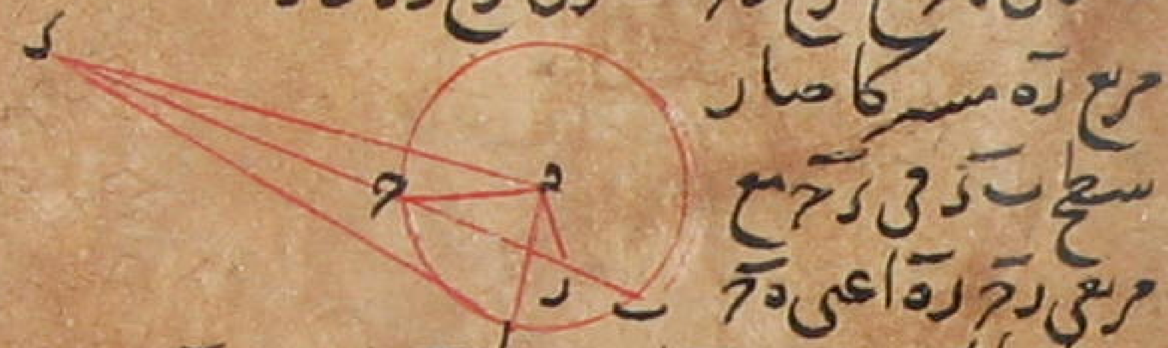


اعنى مربع زج وايضا سطح به فى هد مع مربع
طه يساوى مربع طد ويجعل مربع طز مشتركا فيصير
سطح به فى هد مع مربعى طه طز اعنى مربع زه
مساويا لمربعى طد طز اعنى مربع زد بل مربع زج و
نسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه فى هج مساويا
لسطح به فى هد وذلك ما اردناه فاورد الحجاج هذه
الاحلافات واقتصر ما تعلى الآخر كل خطين له ح
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة الى ما يقطعها احدهما
ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا يساوى مربع المماس ولتكن الدائرة ابج و
النقطة د والخط القاطع دجب والمماس دا فسطح
بد فى دج يساوى
مربع دا وبختلف وضع



هذا الشكل لان القاطع
اما ان يسامت المركز

او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس
او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل اه
فلان سطح بد فى دج مع مربع هج يساوى
مربع هد اعنى مربعى دا اه بل مربعى دا اه جد وانا
اسقطنا مربع هج هج المشترك بقى سطح بد فى
دج مساويا لمربع دا واما ان لم يسامت ونصل
هد هج ومن ه على بد عمود هز فلان سطح
بد فى دج مع مربع دج يساوى مربع دز واذا جعلنا



مربع زه مشتركا صار
سطح بد فى دج مع
مربعى زج زه اعنى هج
مساويا لمربعى دز زه اعنى مربع هد بل مربعى ه ا
دا اعنى مربعى هج دا واذا اسقطنا مربع هج
المشترك بقى سطح بد فى دج مساويا لمربع دا و
ذلك ما اردناه واقتصر



ما ت من هذه الاشكال
على الآخر اقول
وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دائرة بعينها من جنبتيها فهما متساويان
ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذى قبله فى قول واحد و
هو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان مستقيمان
الى ان يحدثا مر جانبي محيط دائرة وخطان آخران
مثلهما وعير متسامتين اما بهما فسطح احد الاولين
فى الآخر يساوى سطح احد الآخرين فى الآخر
ويتبين البرهان عليه اذا اخرج خطان ن
لو ح

نقط خارجه من دائرة الیها قاطعا احدهما اما
ومنتهیا الآخر الیها غیر قاطع وکان سطح جمیع القاطع
فیما وقع خارجا منه مساویا لمربع المنتهی کان المنتهی
مماسا للدائره ولتکن الدائره ا ب ج والنقطه د
والقاطع د ج ب و
المنتهی د ا ونخرج من
د ه مماسا لها ونصل



بین ز المرکز وبین د ه فلان سطح ب د فی د ج مساو
لمربع د ا بالعرض ولمربع د ه لما مر یکون د ا د ه
متساویان وکان ز ا ز ه متساویین و ز د مشترکا
فزاویه ز ا د یساوی زاویه ز ه د القائمه فهی قائمه
و ز ا العمود علی د ا مماس وذلک ما اردناه اقول
وهذا الشکل لیس فی نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت
اذ وقع فی عاشر المقاله الرابعه الیه حاجه وله
وجه آخر ولنعد الدائره والخطین ونصل ز ا ز ج
ومن ز علی ب د عمود ز ح فلان سطح ب د فی د ج مع
مربع ح ج یساوی مربع
ح د واذا جعلنا مربع
ح ز مشترکا صار سطح

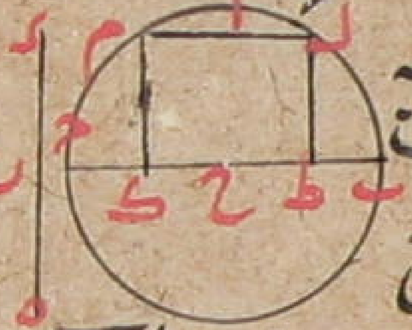


ب د فی د ج مع مربعی ج ح ح ز اعنی مربع ز ج اعنی
مربع ز ا مساویا لمربعی ح د ح ز اعنی مربع ز د ولکن
سطح ب د فی د ج یساوی مربع د ا فمربعا د ا ز ا یساویان
مربع ز د فزاویه د ا ز قائمه فد ا مماس واختلاف
الوضع علی قیاس الشکل المتقدم تمت المقاله الثالثه
المقالة الرابعة ستة عشر شکلا صدر

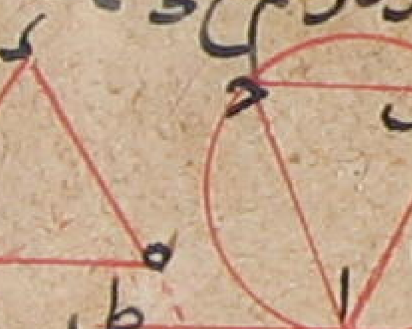
اذا احاط شکل بشکل بحیث یماس زوایا المحاط
اضلاع المحیط نسند المحاط الی المحیط بانه فیه و
المحیط الی المحاط بانه علیه الاشکال نرید ان
آ د نرسم فی دائرة وترا مثل خط معروض لیس اطول
من قطرها مثلا فی دائره
ا ب ج مثل خط د ه فنخرج
لها قطرا وهو ب ج ونفصل



منه ج ز مثل د ه ونرسم علی ج وبعد ج ز دائره
ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ز اعنی د ه
وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف د ه علی
ز ولیکن المرکز ح ونفصل من جانبیه
من قطر ب ج ح ط ح ک نصف
د ه ونخرج من ط ک عمودی ط ل



ک م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ک
ب د اعنی د ه نرید ان نعمل فی دائرة مثلثا یساوی
زوایاه زوایا مثلث معروض ولتکن الدائره
ا ب ج والمثلث المعروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا
للدائره علی ا ونعمل علی ا منه
زاویه ح ا ب مثل زاویه ه
وزاویه ب ا ج مثل زاویه

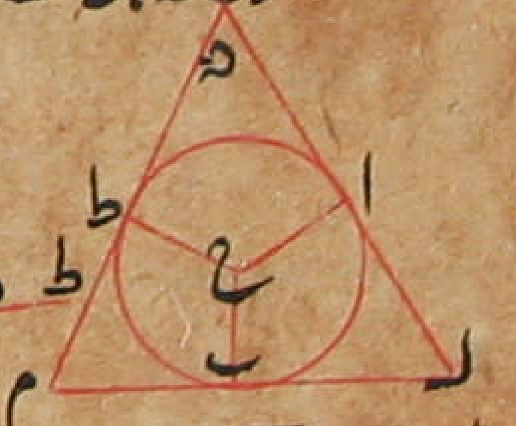


ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاویه
ا ج ب منه یساوی زاویه ب ا ح اعنی زاویه ه وزاویه
ا ب ج یساوی زاویه ج ا ط اعنی زاویه ز وبقی
زاویه ب ا ج مساویه لزاویه د وذلک ما اردناه اقول
وبوجه آخر ننصف ضلعی زاویه ز الحاده ونصل د ه

على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك و
نصل ك ب ك ه ك ز فهي متساوية ولتكن ل المركز
ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل على ل زاوية ا ل ب كزاوية
ز ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية ه ك ز وبقي زاوية



ب ل ح كزاوية
ه ك ز ونصل
ا ب ا ح ب ح
فيحصل المثلث المطلوب فتبين ان زاوية ل ا ب
التي هي نصف تمام زاوية ا ل ب من قائمتين مساوية
لزاوية ك ز ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية ز ك ه
اعني ا ل ب من قائمتين وكذلك في سائرها فتبين الحكم
حد نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث د ه ز
ونخرج ه ز الى ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج ح ب
كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط و
زاوية ب ح ح مثل زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ح
خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على ل م ه
فمثلث م ل ه هو المطلوب وذلك لان زوايا



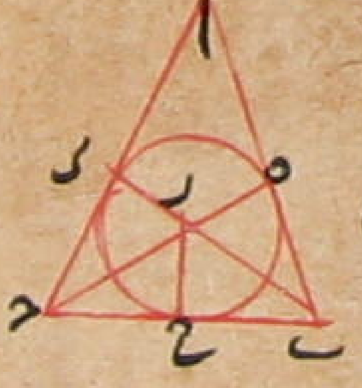
كل ذي اربعة اضلاع
تعادل اربع قوائم
رعادل العنا ب
زوايا ذي اربعة
اضلاع ا ل ب ح زاويتا ا ب القائمتين بقي
زاويتا ل ح تعادلان لقائمتين كزاويتي د ه ط
د ه ز وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط فبقي

زاوية

زاوية د ه ز مثل زاوية ل وبمثله نبين ان زاوية د ز ه
مثل زاوية م فبقي زاويتا ز د ه متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف زاويتي
ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاطا
خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج
ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه
كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة
ونخرجه ونخرج ح ه الى ان يلتقيا على ه فزاوية ب ح ع
مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل
زاوية ه ط ز ونخرج ه ب الى ان يلقى ح س على س
فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ز ط ونخرج من ه س
خطين مماسين للدائرة على ا ح ويلتقيان على ع



فمثلث ه س ع هو
المطلوب ونصل
ح ا ح ح فلتساوي
ح ا ح ب واشترك ح ه ونكون زاويتا ح ا ه ح ب ه
قائمة فيكون زاويتا ا ه ح ب ه ح متساويتين ومجموع
زاويتي ا ه ب مساوية لزاوية د ه ز وبمثله نبين ان
زاوية ح س ب مساوية لزاوية د ز ه فبقي زاويتا
ز ع متساويتين   نريد ان نعمل في مثلث دائرة كد
مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين
يلتقيان على ز ونخرج اعمدة ز د ز ه ز ح على



الاضلاع فهي متساوية لتساوي
زاويتي د ب ز ز ب ح في مثلثي د ب ز
ز ح ب ولكون زاويتي ح ه قائمتين

ب ه ح ط

وضلعي زه زح متساويين وضلع ب ز مشتركا
وكذلك في مثلثي ز ج ح ز د ح فاذا اذا جعلنا ز
مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة زح عملنا
ما اردنا اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة
الخارجة من ز على اضلاع مثلث ا ب ج تقع داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاوية ا اولا حادة اقول فعمود ز د لا يمكن ان
تقع على ج ا خارجا مما يلي ا الا ان ذلك يكون بعد
ان تقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ تجتمع في مثلث ط د ا
قائمة د ومنفرجة ط ا د هف ولا ايضا ان تقع على
نقطة ا والا لكانت زاوية ز ا ج القائمة اصغر من
زاوية ب ا ج الحادة هف ثم لتكن منفرجة ولنفرض
العمود اولا خارجا ونخرج
من ز على ضلعي ا ب ب ج
عمودي زه زح فيقعان
داخل مثلثي ب ز ط ب ز ج
لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من
زد زه مساويا لزح لتساوي مثلثي ز د ج ز ح ج
ومثلثي ح ز ب ه ز ب ونصل زه فتساوي زاويتا
زده الحادة وزه د المنفرجة هف وايضا لتكن
العمود واقعا على ا فتساوي ز ا زه وزاويتا
زه ا قائمة فتكون زاوية ز ا ه ايضا قائمة وهما في
مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر
الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل ه د
فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل

على

على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف
ضلعي ا ب ا ج على د ه ونخرج منهما عمودي د ز ه ز
متلاقيين على ز ونصل ز ا
ز ب ز ج فهي متساوية
لتساوي ز ب ز ا واشتراك
ز د وكون زاويتي د قائمتين
وكذلك في مثلثي ا ز ه ج ز ه واذا جعلنا ز مركزا
ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ج
عملنا ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج
المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية
ب ا ج منفرجة
واما داخله و
ذلك عند كونها
حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قائمة هكذا
و د نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج د و
لتكن المركز ه ونرسم فيها قطري
ا ج ب د متقاطعين على قوائم و
نصل ا ب ب ج ج د د ا فهو
المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع و
الزوايا المحيطة بها والزوايا قوائم لكون كل واحدة
مساوية لنصف قائمة وذلك ما اردناه اقول و
بوجه آخر نصله ز ونخرج من ز خط زح زط المماس
ونجعل كل واحد من زح زط مثل زه ونصل ه ح ه ط
فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة

وزاويه ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون قوس ا ح
ربعا ونرسم وتري ا ب ر ح
مثل ا ح ونصل ب ر الباقي فيتم
المربع وانما تتساوى الاضلاع
لانها اوتار الارباع وتكون
الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة
نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ح يز
فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوائم عند
ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدائرة
متلاقية على ز ح ط ك فيتم المربع
وذلك لان ح ز ك ط متوازية الاضلاع
لكون زوايا ا ه ب ه قوائم
وقوائم الزوايا لان ز زاوية را ايضا قائمة وهو مربع
لتساوي ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية
فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ا ح المماس
ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمود ز ك
ز ط ح ك مساويين لز ح ونصل ط ك فز ك مربع
ونبين ان ز ك مماس للدائرة بان نخرج عمود ه ب
اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر و
كذلك ان ح ك ايضا مماسها وان ط ز ايضا مماسها
بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا فيكون
مساويا لز ط المساوي لنصف القطر نريد يح
ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ح د فننصف
ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما عمودي ه ح ز ط متقاطعين

على ك فينقسم المربع اربعة سطوح متوازية الاضلاع
متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة
فتكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد
احدها دائرة ه ز ح ط فعلنا
ما اردنا اقول وبوجه اخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين
تساويها ثم نرسم الدائرة نريد ان نعمل على مربع دائرة يط
مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين
على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة
لتساوي اضلاع المربع والزوايا
الثمانية التي عند ا ب ح د فان
كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم مهما
على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين وس يك
يكون كل واحد من زاويتي قاعدته مثلي زاويته راسه
فلنكن ا ب خطا محدودا ونقسم على ح بحيث يكون
سطح ا ب ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب
دائرة ب ه د ونرسم وتر
ب د مثل ا ح ونصل ا د
فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب ونصل ح د ونعمل
على مثلث ا ح د دائرة ا ح د فـ ا ب ب د خطان
خرجا من ب الى دائرة ا ح د وقطعها احدهما وانتهى

الى الآخر وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د
فب د مماس للدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس
د ج قاطعا للدائرة فزاوية ج د ا مثل زاوية ب د ج
ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية
ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د
الخارجة فب د اعني ا ج مساو لج د او نقول زاوية
ا من مثلث ا ب د مساو لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب
وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا د ب اعني زاوية
ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج
مساويا لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا
وكانت مساوية لزاوية ج د ب وكل واحد من زاويتي
ا د ب ا ب د مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج بأي بعد نتفق على مركز
ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خطا ا د مماسا
للدائرة ونجعل مثل قطر الدائرة ونصل د ب ه ج ونرسم
على ب ببعد ب ج نصف دائرة ج ز ح فيقع ح خارجا
من ب د لان ب ح يساوي ب ج اعني ا ه الذي
هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح ونرسم على مركز د
وبعد د ا قوس ا ز فيقطع قوس ج ز ح على ز لكون
د ا اعني ج ب اطول من ح د ونصل ز ج ز ب ز د
ويساوي ز ب ز د لتساوي ب ج د ا ونخرج من
ز عمود ز ط على ح ج فينصف ب د ب ولكون زاوية
ز ط ح قائمة تكون زاوية ز ب ح منفرجة ومربع ز ح
يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح ج ب في
ب ط اعني سطح ج ب في ز د لكن مربع ب ج مع سطح

ج ب في ب د يساوي سطح د ج في ج ب ومربع
ز ب اعني د ا يساوي سطح ج د في د ب وسطحا
د ج في ج ب و ج د في د ب يساويان مربع ج د
فمربعا ج ز ج د متساويان فهما متساويان و
زاويتا ج د ز ج ز د متساويتان وزاوية ج د ز
اعني زاوية ز ب د مساوية لزاويتي
ب ج ز ب ز ج
المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتي ج ز د
ج د ز من مثلث ج ز د المتساوي الساقين يساوي
مثلي زاوية ج وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف
بمثلث المخمس نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني
بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع
والزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس
وهو د ه ز ونعمل في دائرة ا ب ج مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث د ه ز وهو مثلث ا ب ج و
ننصف زاويتي ا ب ج
ا ج ب بخطي ب ح ج ط
ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب
فسطح ا ط ب ج ح مخمس
وذلك لان زوايا ا ب ج
ا ب ح ح ب ج ا ج ط ط ج ب الخمس متساوية
وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع
المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت

على مثلث من القسي الخمس المساوية فالزوايا ايضا متساوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لتكن المركز ز
ونخرج ز ا كيف اتفق وعلى ز منه زاوية ا ز ب
مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ز
من ب ز زاوية ب ز ج مثلها وعلى ز من ج ز
زاوية ج ز د مثلها وعلى ز من د ز زاوية د ز ه مثلها
ولان زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس
خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة
واربع منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ا ز ه



ايضا اربعة اخماس قائمة
ويكون الزوايا الخمس متساوية
ولذلك قسيها واوتارها فاذا
وصلنا اوتار ا ب ب ج
ج د د ه ه ا كان مخمسا متساوي الاضلاع
متساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات
نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس يب ى
ا ب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا
خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ز ح ط ك
ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين
هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس فلان
ز ح ز ى الخارجين من ز المماسين للدائرة عن
جنبتيه متساويان لما مر وم ح م ى متساويا
وم ز مشترك يكون زوايا مثلثي م ز ح م ز ى
النظائر متساوية وكل واحد من زوايا ز م ح
ز م ى نصف زاوية ح م ى وهي مساوية لزاوية

في الكسابه
... لله ٥٧

زمزه لتساوي قوسي ج ى ى ه ولذلك سن
ان مثلثي ى م ح ح م ج متساويا الزوايا
النظائر وان زاوية ى م ح نصف زاوية ى م ه
فهي مساوية لزاوية ى م ز وزاويتا ى قائمتان
وضلع م ى مشترك فمثلثا م ى ز م ى ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين

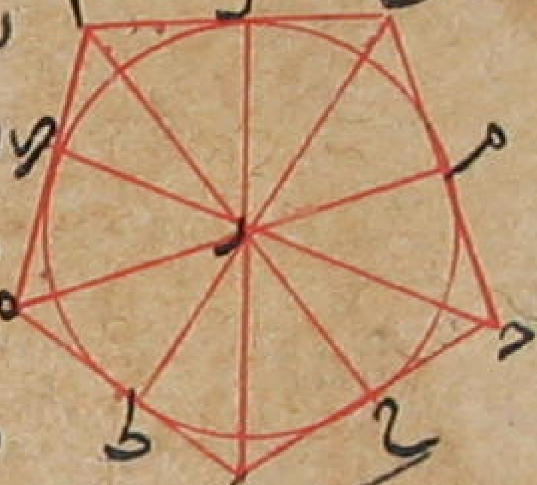


ان المثلثات العشر
متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر
فالقواعد العشر
متساوية وكل اثنين
منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس
متساوية وايضا الزوايا العشر التي بالقرب من
كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية
فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ز ح
المماس ونعمل على زاويتي ا م ز ا م ح مثل زاوية
راس المخمس ونخرج م ز م ح الى ان يلقيا ز ح
على ز ح فزاوية ز م ح خمس اربع قوائم كما مر ونعمل
زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ز مثلها
فتنقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونعمل



الاضلاع متساوية لز ح
ونصل ح ط ط ك ك ل
ل ز فيكون المثلثات
للخمس متساوية الاضلاع

دالزوايا ثم نخرج اعمده مرت مرح مرة مرك
ونبين انها متساويه لمر آ نصف القطر فيتبين
ان اضلاع المخمس مماسه للدائره نريد
ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه
فلننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على
ز ونخرج من ز اعمده زح زط زك زل
زم على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا
زب زا زه كان في مثلثي زج د زجب ضلعا
ج د ج ز مساويين لضلعي ب ج ج ز وكذلك
زاويتا ج بينهما فيكون



زاويتا ج د ز ج ب ز
متساويتين كل واحدة
نصف زاوية المخمس
ونصف زاوية ز ب ا نصف
آخر ويكون ضلعا ز د ز ب متساويين ومثله
نبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس
والخطوط المنصفه متساويه فيتبين ان المثلثات
الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساويه الاضلاع
والزوايا النظائر ثم نبين من تساوي زاويتي ج و
كون زاويتي ح م قائمتين واشتراك د ز نبين
تساوي عمودي زح زم الى سائر الاعمده فاذا
فاذا رسمنا على ز بعد احد الاعمده دائرة
ح م ط ك ل عملنا ما اردنا اقول ويجب ان
نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ج د انما
يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج د اذا

اخرج

اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا
فليخرج على ح ونصل ح ج ز ح فلان في مثلثي ح ب ج
د ز ح ضلعي ح ب ح د متساويان و ح ج مشترك
وزاويتي ح متساويان تكون زاوية ح ب ج
مساويه لزاوية ح د ج وكانت مساويه لزاويه
ح د ه هف ولا على نقطه
ا والا فليخرج ح ا د ا ونبين
كما مر ان زاوية ج ب ا
تساوي زاوية ج د ا و
ومثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ا ه ولا على
نقطة ه فهو لا يخرج الا على ضلع ا ه ولذلك بعينه
لا يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل
المخمس لا محاله وبوجه آخر ننصف ضلعين
متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز
ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ز وذلك
لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع
ب ج ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث ز ح ج
قائمه ومنفرجه فان زاويه المخمس منفرجه وعمود
ط ز ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على
نقطة ا فان لم يلتقيا داخل المخمس فاما ان يلتقيا
على نقطة من ب ا او بعد
خروجهما على ضلع ب ا و
نصل على التقديرين ز د ز ج
ونبين من تساوي ضلعي
د ط د ح واشتراك د ز وكون
زاويتي

ح ط فاذن ان زاويتي د ح ط د ط ح متساويتان
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي د ح ح
د ح ك ايضا تساوي زاويتي د ك ح د ح ح فتبقى زاوية
د ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي
د ح ك د ح ب لتساوي زاويتي ح ح وتساوي
ضلعي ح ك ح ب واشتراك ضلع د ح زاوية ح ك د
التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب د
التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما
متلاقيان داخل المخمس ونخرج من د اعمدة الى
سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة
وبوجه آخر نخرج ضلع ا ب الى ه ونرسم على ا ب
قطعة تقبل زاوية ح ب ه وهي قطعة ا د ب ونصفها
على د ونصل د ا د ب فتساويان زاوية ح ب ا
لانهما معا تمام زاوية ا د ب اعني ح ب ه فهما
وهما متساويتان وكل واحدة نصف زاوية المخمس
فتبقى زاويتا د ا ه د ب ح نصفين ونصل د ح د ك
د ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة
على الاضلاع ونبين تساويها
ونرسم الدائرة **يريد**
ان نعمل على مخمس دائرة مثلا
على مخمس ا ب ح د ه فننصف
زاويتي ح د بخطين يلتقيان على د ونخرج منها
د ب د ا د ه ونبين تساوي المثلثات تساوي
الاضلاع المحيطة بـ د ونرسم
عليها ببعد احد الاضلاع

يد ك

الدائرة

عه

الدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
نصل ا ح ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي
تحيط بالمخمس وذلك
لان المخمس ينقسم
الى ثلث مثلثات
زواياه تعادل ست
قوائم والواحدة تعدل قائمة وخمس قائمة وتبقى
كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا خمسي قائمة
وكذلك زاوية ه ا د وتبقى زاوية ح ا د خمسي قائمة
فمجموع زاوية ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة تمر
بنقطة د والا فتمر بغيرها قاطعة لا د على ر ونصل
ر ح فتكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية ا ب ح
من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فتساوي الخارجة
والداخلة هف ومثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه
نريد ان نعمل في دائرة مسدسا وليكن الدائرة ا ب
وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ح ه
دائرة ا ب د ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ه
فصل وتارا ح ا ط
ح ب ب ح ح د
د ط ط ا فتم
المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح متساوي
الاضلاع وكل واحدة من زواياها ثلثا قائمة
فزاوية ا ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة
وتبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح
ط ه د او تمام جمع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا

له ك

وبا

المحيط به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا
فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسي الست
المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية و
ذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس **اول**
وان اردنا اخرجناه اكيف اتفق وعليه مثلث
ه آ ح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي
ه آ ه ح ونعمل على آه زاوية مساوية لزاوية اه ح
وكذلك الى ان يتم الزوايا الست متساوي لكون
كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل
نريد ان نعمل في دائرة خمسة عشر ضلعا متساوية **نو ك**
متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب فنرسم فيها
وتري اب اح مثل ضلعي مخمس ومثلث متساويين فيها
واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
وقع منها في قوس اب ثلثة وفي قوس اح خمسة
فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين ونصفها على
د فكل واحدة من قوسي ب د
د ح احد الاقسام الخمسة عشر
ونصل وتريهما واذا رسمنا
امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان نعود الى
المبدا تم الشكل ومثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا
الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل وعليه
دائرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة
المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر

٦٧

صدر متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما
فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه **النسبة**
ايتها احد مقدارين متجانسين عند الآخر و
في نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين
متجانسين **التناسب** تشابه النسب **المقادير**
التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان تفضل
بعضها بالتضعيف على بعض **المقادير** التي على
نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى
الرابع هي التي اذا اخذت اي اضعاف امكن مما لا نهاية
لها للاول والثالث متساوية المرات والثاني
والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا
ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما
واما مساويتين لهما بشرط ان يؤخذ على التوالي
ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت
مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني
واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع
ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول
والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول
الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع **اقل ما يقع**
فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير
حد **واذا تناسبت** ثلثة مقادير على الولاء كان
نسبة الاول الى الآخر هي نسبته الى الثاني مثناة
بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه
المقادير المتسقة في النسبة والنظير هي التي

قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي
عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما و
المقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ
النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب
النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى
التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم
على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة
المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي
ان تقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا
العدد كل شيء من صنف على نسبة نظيرتها من
الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون
الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب
مثلا مقدم الى التالي كمقدم الى تالي والتالي الاول
الى آخر كالتالي الآخر الى نظير ذلك الآخر و
المضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثل المقدم
الى تالي كمقدم الى تالي والتالي الاول الى آخر كآخر
الى المقدم الآخر الاشكال اذا كانت آ ه
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في
الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث
من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما
من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف
ه كما في حز من اضعاف ز تقول ففي جميع
اب حز من اضعاف جميع ه ز كما في اب
من اضعاف ه ولنقسم اب على ح ب ه و

حز على ط ي من جميع اح حط مثل جميع ه ز وجميع
ح ط ي مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب
حز مقترنين من اضعاف ه ز معا كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ح ه
ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس
من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس
من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف
الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف
الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف
الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ح كما في ده من ز وفي
ب ح من ح كما في ه ط من ز ففي اح من ح كما
في د ط من ز وذلك لان عدد ما في اب
من الاضعاف لح مساو لعدد ما في
ده لز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما
في ه ط واذا زيد على المساوي مساو
صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما ه ح
في د ط وذلك ما اردناه اذا كان في الاول
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
العدد كان في اضعاف الاول من اضعاف
الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في آ من اضعاف ب كما في ح من
اضعاف د وفي ه ز من اضعاف آ كما في ح ط

من اضعاف ح نقول فنفرض ه د من اضعاف كما في
ح ك من ز وذلك لانا ان قسمناه د على ى ناو
ح ط على ل ح كان في ه ك اعني
آ من اضعاف ب كما في ح ل اعني من
ح من اضعاف د وفي ك د اعني من
اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من
اضعاف د فمع جميع ه د من اضعاف
ب كما في جميع ح ط من اضعاف د كما ح ز وذلك ما
اردناه اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة د ه
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية وللثاني والرابع اضعاف آخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة
اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة
آ الى ب كنسبة ح الى د
فاخذنا لا ح اضعافا متساوية
وهي ه ز ولب د اضعافا
متساوية وهي ح ط فنسبة
ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف
متساوية توجد له ز كل م
ولح ط كل ن كانت ل م
ايضا اضعافا لا ح وه ن
لب د وكانت ل م بحكم
المصادرة زائدة او ناقصة
او مساوية لن س معا فاذن اي اضعاف
احدث له ز ولح ط كان الاولان معا زائدين

على الاخرين او ناقصين او مساويين
فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة
ه ه ز الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران
احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران
احدهما اضعاف للآخر ايضا تلك العدة النظير
من النظر كان في الباقي اضعاف للباقي تلك
العدة مثلا ا ب اضعاف لح د تلك
العدة نقول فه ب اضعاف لز د مثلها
ولناخذ لز د اضعافا تلك العدة وهي
ا ط فمجموع ه ط اضعاف لجميع ح د تلك
العدة وكان جميع ا ب اضعافا له تلك
فط ه ا ب متساويان واه مشترك بقي ا ط
الذي هو اضعاف لز د تلك العدة مساويا له ب
فه ب اضعاف لز د كذلك وذلك ما اردناه
اقول. ويوجد اخران لم يكن ه ب اضعافا
لز د كذلك فليكن اضعافه الماخوذة تلك العدة
ه ح فمجموع ا ح اضعاف لح د كذلك وكان ا ب
و ه اضعافا له كذلك فاح ا ب متساويان وكانا
غير متساويين هف فالحكم ثابت اذا كانت
مقادير اضعافا متساوية لاخرين وبعض
منها اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما ايضا مثلا
الاخرين واما اضعافا لهما متساوية مثلا ا ب
ح د اضعاف متساوية له ز و
اخ المنقوص من ا ب اضعاف له
مثل ح ط المنقوص لح د لذ نقول

في ت الباقي ان كان مثل ه كان ط م الباقي
مثل ز وان كان ح ت اضعافا له كان ط م
اضعافا لتلك العدة لز ولنا خذ ح ك لز مثلا او
اضعافا كما كان ح ت له يصير في اح الاول
من ه الثاني ما في ح ط الثالث من ز الرابع
وفي ح ت الخامس من ه الثاني ما في ح ك السادس
من ز الرابع فيكون في جميعات من ه ما في جميع
ك ط من ز وكان في ح م منه مثل ذلك فط ك
ح م متساويان و ح ك مشترك فبقي ك ح مساويا
لط م فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان
اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه

اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم ده
نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية
ونسبته ايضا اليها متساوية مثلا آ ت مساويان
فنسبة آ الى ح كنسبة ت الى ح ونسبة ح
الى آ كنسبة الى ت وذلك لانا
اذا اخذنا لا ت اي اضعاف متساوية
امكنت كده ولح اي اضعاف
امكنت كذلك كانت زيادة ز على
د ونقصانها منه ومساواتها
له معا لتساويهما وكذلك من الجانب
الاخر فالنسب المذكورة فيهما واحدة بعكس
المصادرة وذلك ما اردناه حه نسبة اعظم
المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه
ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته

الى اعظمهما مثلا ات اعظم من ح فنسبة ات
الى د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم
من نسبته الى ات ولنفصل مثل ح من ات وهو ه
واخذ قدري اه ه ت الذي ليس باعظم من صاحبه
يمكن ان نضعف حتى يزيد على د لوقوع النسبة
بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن
هو اه ونضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من د
وان كان اه اعظم من ه ت ضعف ه ت فليأخذ
له اي اضعاف اتفقت وهو زح وله ت اضعافا
بعددها وهو ح ط ولح كذلك وهو ك ل فح ط ك ل
متساويان وكل واحد
منهما اعظم من د ونأخذ
لد ضعفه وهو م وثلثه
اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالي الى ان ينتهي
الى اقل اضعاف له
يزيد على ك ل وهو س
و ن الذي قبله ليس
باعظم من ك ل اعني ح ط واذا زيد د على ن
صار س و زح على ح ط صار زط و زح اعظم من
د فجميع زط اعظم من س وجميع زط اضعاف
لجميع ات كحط لح فاذن وحدات وح اضعاف
متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف
ات على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه فبحكم
المصادرة نسبة ات الى د اعظم من نسبة ح اليه

خذ

وحدت

وايضا وجدت لـ د اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم يزد على اضعاف ا ب فنسبة ا الى ح اعظم
ط ه من نسبة ب الى ح وذلك ما اردناه الاقدار
المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية و
كذلك التي يتساوي نسبة مقدار واحد اليها
مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان
وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب فا ب
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف
النسبتان لكنهما متساويتان هف
ي ه فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اعظم
المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث و
الذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما
مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه
فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له لكان
نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب
لكانت نسبته الى ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك
فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب
اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب
لانه ان كان مساويا له كانت نسبة ح
اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت
نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس
كذلك فاذن هو اعظم اقول وهذا انما يقع في
يا ه المقادير المتجانسة وذلك ما اردناه النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة

ح الى

ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ
لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت وهي
ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية
اتفقت وهي ل م ن فلان
نسبة ا ب كنسبة ح د تكون
زيادة ونقصان ومساواة
ح ط لـ ل م معا ولان نسبة ح د
كنسبة ه ز تكون زيادة ونقصان
ومساواة ط ك لـ م ن معا
فاذن زيادة ونقصان ومساواة
ح ك لـ ل ن معا فنسبة ا ب
كنسبة ه ز وذلك ما اردناه
يب ه النسب المساوية لنسبة اعظم من الثالثة هي اعظم
من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د و
نسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا
الى ب ايضا اعظم من نسبة ه
الى ز فلناخذ لـ ح ه ولـ د ز
اضعافها المتساوية التي تزيد
لـ ح التي لـ د ولا تزيد التي لـ ه على
التي لـ ز ولتكن ح ط لـ ح ه و ح
ك ل لـ د ز ونأخذ لـ ا اضعاف
مثل عدة ما كانت ح ط لـ ح
ولـ ب اضعاف كعدة
ما كانت ك ل لـ د فلان
نسبة ا ب كنسبة ح د تكون زيادة ونقصان

وبمساواة مرح لمثله ك معا ولكن ح يزيد على
ك و ط ليس يزيد على ل فمرهم يزيد على ه
و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة آ الى ب اعظم من
نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه اذا كانت يج ه
مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ح
الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة
آ الى ب كنسبة جميع آ ح ه
الى جميع ب د ز ولناخذ لآ ح
ه اضعاف متساوية [illegible]
وهي ح ط ك ولـ ب د ز ايضا
وهي ل م ن ولان النسبة في
الجميع واحدة يكون الزيادة و
النقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك
زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا
وان كان مساويا كان مساويا فنسبة آ الى ب
كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه اذا كانت يد ه
اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من
الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان
اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا
مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د ولكن آ اعظم
من ح نقول ف ب اعظم من د وذلك لان نسبة
آ الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح

الى

الى ب كنسبة آ الى ب فنسبة ح الى د اعظم من
نسبة آ الى ب فب اعظم من د وبمثل
ذلك نبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان كان آ اعظم من
ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه
واما مساو له فان كان اصغر فنسبة
ح الى ب اعظم من نسبة ح الى د اعني
نسبة آ الى ب فح اعظم من آ وكان آ اعظم منه هف
وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا
الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان
كانا من غير جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما وبينهما
بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب
يه ه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها
الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي
مثلا آ ب اضعاف ح كـ د ه لـ ز فنسبة
ح الى ز كنسبة آ ب الى د ه ولنقسم
آ ب على [illegible] ود ه على [illegible]
فنسبة ح الى ز كنسبة آ ح الى د ل
لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م
وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد
الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة
يو ه آ ب الى د ه وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة ح الى د نقول فنسبة آ الى ح كنسبة ب الى
د ولناخذ لآ ب اضعاف متساوية [illegible]

وبين ه ز ولح د ايضا وبين ح ط فنسبة آ الى
ب كنسبة ه الى ز وبسبة
ج الى د كنسبة ح الى ط
فنسبة ه الى ز كنسبة
ح الى ط فان كان ه اعظم
من ح فز اعظم من ط و
كذلك ان كان اصغر او
مساويا له فه ز اللذين
هما اضعاف آ ب يكونان
معا على ح ط اللذين هما
اضعاف ج د اما زائدين او ناقصين او متساو
فنسبة آ الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه

اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس
واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا
يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح
ولا يقع الابدال هناك اذا كانت مقادير مركبة
متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا
نسبة اب الى ب ه كنسبة جز الى د ز على التركيب
نقول فنسبة آ ه الى ه ب كنسبة جد الى د ز على
التفصيل ولناخذ لاه ب جد د ز اي اضعاف
متساوية اتفقت وهي ح ط ط ك
ل م م ق و ح ط لاه كط ك
له ب فجميع ح ك لاب ايضا كذلك
وايضا جميع ل ق لجز كذلك
فح ك ل ق اضعاف لاب جد

ح ط ك س ح ط ع ز ه ب ا ز ه

متساوية ولناخذ له ب د ز اي اضعاف متساوية
اتفقت وهي ك س ق ع فاضعاف ح ك الاول
له ب الثاني كاضعاف ل ق الثالث لد ز الرابع
واضعاف ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف
ق ع السادس لد ز الرابع فجميع ح س له ب
كجميع ل ع لد ز فح ك ل ق اضعاف لاب جد
متساوية وح س ل ع اضعاف له ب د ز
متساوية ونسبة اب الى ب ه كنسبة جز الى د ز
فح ك ل ق معا اما زائدان على ح س ل ع او
ناقصان او متساويان ونسقط ح ك ل ق المشترك
فح ط ل م معا اما زائدان على ك س
ق ع او ناقصان او مساويان وح ط ل م اضعاف
متساوية لاه جز وك س ق ع اضعاف
متساوية له ب د ز فبحكم عكس المصادرة نسبة
آ ه الى ه ب كنسبة ج ز الى د ز وذلك ما اردناه

اقول ويوجه آخر ان لم يكن نسبة آ ه الى
ه ب كنسبة جز الى د ز فلتكن كنسبة ط د الى د ز
واذا ابدلنا كانت نسبة آ ه الى ط د كنسبة
ه ب الى د ز فنسبة اب الى ط ز كنسبة
ه ب الى د ز واذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى ه ب اعني جز الى د ز كنسبة ط ز
الى د ز فجز مساو لط ز هف وانما لم
يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف
لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك
فيما سياتي ايضا اذا كانت مقادير مفصلة

ط ح ز د ا ه ب

ح ه

مشابهة وركبت كانت ايضا متشابهة مثلا نسبة
اب الى بح كنسبة ده الى هز على التفصيل
نقول فنسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه على
التركيب والا فلتكن كنسبة دز الى زح ولتكن زح
اولا اصغر من زه فاذا فصلنا كانت نسبة
اب الى بح اعني نسبة ده الى هز كنسبة
دح الى حز و ده اصغر من دح فهز
اصغر من زح هف وكذلك تبين ان كان
زح اعظم من زه فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر بنا
على الابدال لما كانت نسبة اب الى بح
كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى ده كنسبة بح الى هز ونسبة جميع اح الى
جميع دز كنسبة بح الى هز واذا ابدلنا كانت
نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه واعلم
انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين العكس مثلا
اذا كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه
فاذا قلبنا كانت نسبة اح الى اب كنسبة دز
الى ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى بح
كنسبة ده الى هز وبالخلاف نسبة حب الى
با كنسبة زه الى ده وبالتركيب نسبة حا
الى اب كنسبة زد الى ده ولظهور ذلك لم يذكر في
الاصل واما اثبات التاسع على الخلاف فغير محتاج
الى بيان لانه تبين بالمصادرة اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان

الباقيان

الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب
الى حد كنسبة اه الى حو فاذا نقص اه
من اب و حو من حد كانت نسبة هب الى
ود الباقيين كنسبة اب الى حد وذلك لانا
اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة
حد الى حو واذا فصلنا كانت نسبة هب
الى اه كنسبة ود الى حو واذا ابدلنا
كانت نسبة به الى ود كنسبة اه الى
حو اعني اب الى حد وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اخر ان لم تكن نسبة هب الى
ود كنسبة اه الى حو فلتكن هب الى زح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع حز كنسبة اه الى حو
وكانت نسبة اب الى حد كذلك فنسبة اب الى
حز و حد واحد فحز مساو لحد هف فالحكم
ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الاخر واتضمت النسب ففي المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان
الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر وان
كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ابح
صنف و دهز صنف اخر ونسبة اب كنسبة ده
ونسبة بح كنسبة هز نقول فان كان ا اعظم
من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة الاعظم
الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة
ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من

ز وقس عليه ان كان آ مساويا لج او اصغر منه
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن
د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر
ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني
نسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه اعني
نسبة ج الى ب فآ مساو لج وكان
اعظم منه هف ولكن د اصغر من ز
فنسبة د الى ه اعني نسبة آ الى ب
اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة
ج الى ب فآ اصغر من ج هف اذا كان صنفان كا ه
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسب ففي المساوات ان كان الاول من صنف
اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الآخر
اعظم من الاخر وان كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا آ ب ج صنف ونسبة آ ب
كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول
فان كان آ اعظم من ج كان د اعظم
من ز وذلك لان نسبة آ الى ب اعني نسبة
ه الى ز اعظم من نسبة ج الى ب اعني
نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس
عليه ان كان مساويا لج او اصغر منه وذلك ما
اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كب ه
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر

وانتظمت

وانتظمت النسب فانها في المساواة متناسبة
مثلا آ ب ج صنف ود ه ز صنف ونسبة
آ ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز
نقول فنسبة آ ج كنسبة د ز فلناخذ لآ د
اي آ د اضعاف متساوية اكثر وهي ح ط
ول ب ه كذلك وهي ك ل ولج ز كذلك
وهي م ن فلان نسبة آ ب كد ه تكون
نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج
كنسبة ه ز تكون نسبة ك م كنسبة ل ن
فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على
الانتظام فزيادة ونقصان ومساواة
ح ط لم ن معا فاذن نسبة آ ج كنسبة د ز
وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لآ ب ج
اي اضعاف اكثر متساوية وهي ح ك م ولد
ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م على
نسب آ ب ج وط ل ن على نسب د ه ز وح م
يكون زائدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا
فنسبة آ ج كنسبة د ز وبالابدال نسبة آ ج
كنسبة د ز وبوجه آخر نسبة آ ب كنسبة
د ه فبالابدال نسبة آ د كنسبة ب ه و
نسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة
ب ه كنسبة ج ز فنسبة آ د كنسبة ج ز وبالابدال
كج ه نسبة آ ج كنسبة د ز اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها

في المساواة متشابهة مثلا اب ح ضعف و
ده ز ضعف ونسبة ا ب كنسبة
ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول
فنسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ
لا ب د اي اضعاف متساوية
اتفقت وهي ح ط ك ولـ ه ز
كذلك وهي ل م ن فح ط على
نسبة ا ب و م ن على نسبة
ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن
وايضا نسبة ب ح كنسبة
د ه فنسبة ط ك كنسبة ل م
فمقادير ح ط ك مع مقادير ل م ن
على الاضطراب فزيادة و
نقصان ومساواة ح ك
لـ ل ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما
اردناه وفي بعض النسخ نوخذ لا ح اي اضعاف
متساوية اتفقت وهي ح ط ك ولـ د ز كذلك وهي
ك م ن ونبين ان ح ط ك على نسبة ا ب و ح
م ن على نسب د ه ز فيكون على الاضطراب مثلها
ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى
الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع
مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة

ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة مجموع ا ح الى
ح كنسبة مجموع د ط الى ز وذلك لان نسبة
ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة
ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى
ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة
د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح
كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة
نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول
واصغرها الاخر فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين
مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز و ا ب اعظم
الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز اعظم من
مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د
ح ط مثل ز فنسبة ا ب الى ح د
كنسبة ح ب الى ط د الباقيين
و ا ب اعظم من ح د فح ب اعظم
من ط د ونجعل ح ا ح ط مشتركا
فيصير جميع ح ط ا اعني الاول و
الاخر اعظم من جميع ح د ا ح اعني
الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

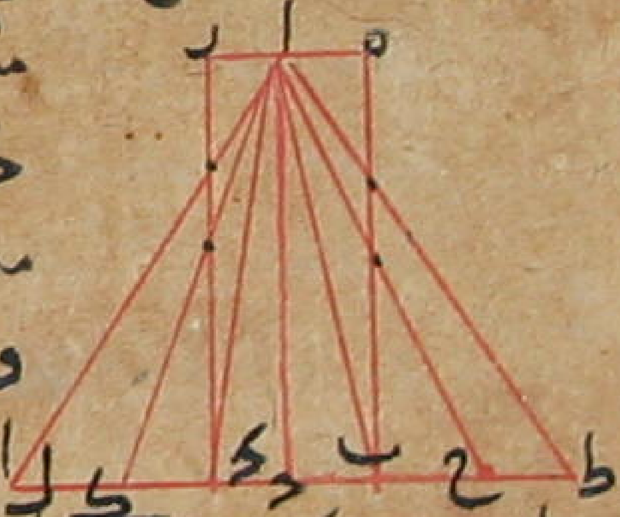
المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا
وفي نسخة ثابت زيادة شكل وهو شكل ب
صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية

متناسبة **والمتكافئة** الاضلاع هي التي اضلاعها
متناسبة على التقديم والتاخير اي يقع في كل منها
مقدم وتالٍ **ارتفاع الشكل** هو العمود المخرج من
راسه على قاعدته **الخط المقسوم** على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم
قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة باسم
النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف
بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ والنسبة
المنقسمة الى نسب هي التي تجزأ ببعض تلك النسب
فيحدث البعض **اقول** لما كان النسبة من عوارض
الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من
حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هي كمية الاضافة ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا
من حيث هو بعينه الى غير آخر تارة اخرى كان هذا
المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد
سميت المؤلفة مثناة فاذا اختلف حدودها الوسطى
مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر
ذكرهما والغرض ان جميع ذلك يتعلق بالتاليف و
الرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وقع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها باراء الواحد
في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر
بذلك المقدار اصلا كما بين في المقالة العاشرة
فاذا وضع ذلك المقدار وقدر كل نسبة بمقدار
الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه

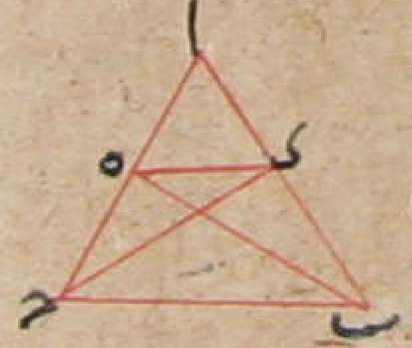
على تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك
الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض
فلنكن لا الى ب نسبة وج
الى د نسبة ولنكن ه المقدار
الموضوع بازاء الواحد ونسبته
الى ز نسبة ا ب والى ح نسبة ج د فرح
قدرا نسبتي ا ب ج د ولنضعف
زح اي لناخذ قدرا تكون نسبة ز
اليه كنسبة ه الى ح ولنكن ط فط
هو قدر نسبة تالف من تلك النسبتين اي هو
قدر تقع بين ه وبينه قدر بازاء يكون نسبة ه
الى ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك
لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط
كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع ز بين ه
و ط على تلك النسبتين واذ تقرر هذا فاقول
اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد تكون نسبة
الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني و
من نسبة الثاني الى الثالث مثلا المقادير ا ب ج
فنسبة ا ج مؤلفة من نسبتي ا ب ونسبة ب ج
وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة
ب ج كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج
تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض بسيطة
فهي بحسب اعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض
مؤلفة فهي بحسب اعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي
نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما في حدود مشتركة

الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس
النجرية المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاح
الاشكال السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات آو
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ر ه
ومثلثا ا ب ح ا د ر متساويا الارتفاع فنسبة
احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ح
الى د ر ونخرج ب ر في الجهتين ونفصل مثل ب ح
ما امكن وهو ح ح ط ومثل د ر ما امكن وهو
ر ك ك ل ونصل ا ط ا ح ا ك ا ل فمثلثات
ا ب ح ا ح ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ب ح وقواعد ح ب ح ح ح ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات
ا د ر ا ر ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا د ر وقواعد



د ر ر ك ك ل
متساوية وجميعها
قاعدة د ر وجميع
ا ط ح ان كان زائدا
على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان
كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا
فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا د ر كنسبة ب ح
الى د ر وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه اقول السطح
فارتفاعهما اعني ا ر ح العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط ح ط ه

فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلثي د ح ه ط ح ه واحدة
فهما متساويان هف والحكم ثابت وقس
السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث ب ه
الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد
قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما
على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن
المثلث ا ب ح والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ح
ونصل ب ه ح د فمثلثا د ب ه
د ح ه اللذان على قاعدة د ه
وبين متوازيي د ه ب ح متساويان
ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن
نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب
والى مثلث د ح ه كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة ا د
الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا ليكن نسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وبنسبة ا د الى
د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د وبنسبة
ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه
فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما
متساويان فـ د ه ب ح متوازيان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لـ ب ح
ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح
فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ر ونبين
كما مر تساوي مثلثي د ب ه
د ر ه ثم توازي د ه لـ ب ر
فيكون ب ر ب ح متوازيين

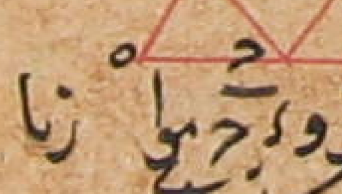


لده متوازيان وهما تتقاطعان على ف وايضا
كانت نسبة آز الى زب كنسبة آه الى هح
وليس ب ح موازيا لده فليكن زك موازيا له
فبين بمثل ما بينا ان نسبة آز الى زب كنسبة آز
الى زح فنسبة آه الى هح كنسبة آز الى زح
وآه اصغر من آز فهح اصغر من زح هف
حو فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احدى زواياه
خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك
الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر
كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء
وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث ب آح والخط الخارج من
زاوية آ هو آد ولنخرج من ح خط ح ه موازيا لدآ
ونخرج ب آ الى ان تتلاقيا على ه فزاويتا
ب آد ه ح آ الخارجة والداخلة متساويتان
وزاويتا ح آد آ ح ه المتبادلتان متساويتان
ولنفرض اولا زاوية ب آح منصفة بخط
آد نقول فنسبة بد الى دح كنسبة
ب آ الى آح وذلك لان زاويتي
اه ح آح ه يكونان حينئذ
متساويتين وكذلك آه آح فنسبة بد الى دح
كنسبة با الى آه اعني الى آح وايضا نفرض نسبة
بد الى دح كنسبة ب آ الى آح نقول فالزاوية منصفة
لان نسبة بد الى دح كنسبة با الى آه ونسبة
با الى آه وآح واحد فهما متساويان فزاوية

ب ه ح

ب دح اعني زاوية ب آد مساوية لزاوية ادح
اعني زاوية ح آد وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه اخر نخرج من د عمودي ده دز على
الضلعين فان كانت زاوية ب آح منصفة فهما
متساويان لتساوي زاويتي آ وكون زاويتي
ه ز قائمتين وكون آد مشتركا وهما ارتفاعا
مثلثي ب آد ح آد فنسبة مثلث ب آد الى مثلث ح آد
كنسبة ب آ الى آح وايضا نسبتهما ان جعلنا
القاعدتين بد دح كنسبة بد الى دح فنسبة
بد الى دح كنسبة با الى آح ولو
كانت النسبة هكذا فالزاوية
منصفة لان نسبة المثلثين
يكون كنسبة بد دح اعني كنسبة ب آ آح
فاذا جعلنا ب آ آح قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين وكانت ارتفاعا ده
دز متساويين وآد مشترك فزاويتا ه آد ز آد
متساويتان كل مثلثين تساوي زواياهما دو
النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في
مثلثي اب ح د ه ز زاويتا ب ح د ه متساويتان
وكذلك زاويتا آ د وكذلك زاويتا
ح ز نقول فنسبة ب ح الى
ه ز كنسبة ب آ الى د ه وكنسبة آ ح
الى د ز ولنكونا على خط ب ح ه



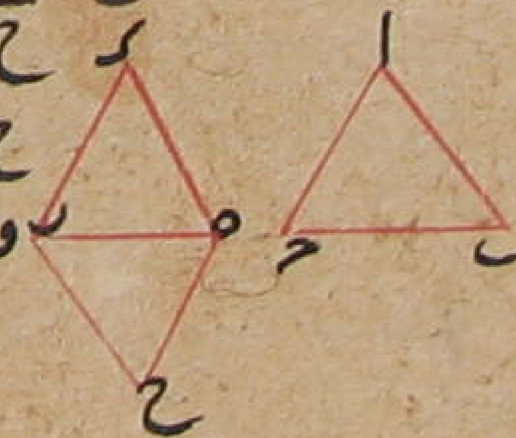


ونخرج با هد الى ان تتلاقيا على ر و زح موازيا
لرب وسطح رح متوازي الاضلاع وذلك لتساو

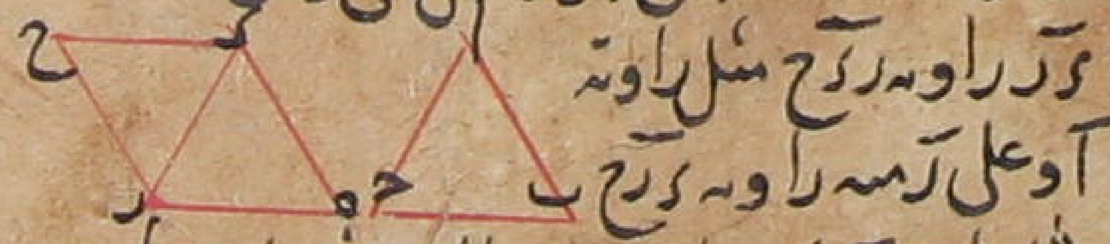
الخارجة والداخلة فنسبة ح ا الى ح ه كنسبة ب ا
ا الى ا ر اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ر د اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا
كنسبة ا ح الى د ه وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر وليكن المثلثان ا ب ح د ح ه والمتساويا
زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان
ا ب مساويا لـ د ح كان باقي الاضلاع متساوية
وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب الاطول ونفصل
ب ر مثل ح د ونخرج ر ط موازيا لـ ا ح فيكون مثلث
ر ب ط مساويا لمثلث د ح ه ونسبة ا ر الى ر ب
كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ر بالتركيب
كنسبة ح ب الى ب ط و ب ر مثل ح د و ب ط مثل
ح ه فنسبة ا ب الى د ح
كنسبة ح ب الى ح ه ونخرج
ط ك موازيا لـ ا ب ونبين



ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا
الى ا ك اعني ر ط المساوي لـ د ه فكل مثلثين تتناسب ه و
اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية
مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ر نسبة ا ب الى د ه كنسبة
ا ح الى د ر ونسبة ب ح الى ه ر ونعمل على ه من د ر
زاوية ر ه ح مثل زاوية ب وعلى ر منه زاوية ه ر ح
مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان تتلاقيا على
ح فتكون زوايا مثلثي ا ب ح
ح ه ر النظائر متساوية و
نسبة ب ح الى ه ر كنسبة ب ا



الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فـ د ح ه د
متساويان وكذلك نبين ان ر ح ر د متساويان
فزوايا مثلث ر ه د مساوية لزوايا مثلث ح ه د
اعني زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان كما وضعناهما
في آخر الشكل المتقدم ا ب ح د ه ح فان كان با متسا وبا
الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن
ا ب اطول من د ح ونفصل ب ر مثل ح د و ب ط
مثل ح ه و ا ك مثل ر د ونصل ر ط ط ك فنسبة
ا ب الى ر ب اعني الى د ح كنسبة ح ب الى ح ه
اعني ب ط فاذا فصلنا كانت نسبة ا ر الى ر ب
كنسبة ح ط الى ط ب فـ ر ط موازي لـ ا ح وكذلك يبين ان
ط ك موازي لـ ب ا فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع
مثلثي ب ر ط ح د ه النظائر متساوية ولكن زوايا
مثلثي ب ر ط ب ا ح النظائر متساوية اذا و و
ساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع
المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فلتكن زاوية
ا د من مثلثي ا ح ر ه ر متساويتين ونسبة ا ب
الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ونعمل على د من خط
د ر زاوية ر د ح مثل زاوية



ا وعلى ر منه زاوية د ر ح
مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا
مثلثي ا ب ح د ح ر متساوية فنسبة ا ح الى د ر
كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبة ا ب الى د ه فـ د ح
د ه متساويان وكذلك زاويتا المتساويين

لزاوية آ فرّوا بامثلثي ه د ز ح ك ز اعني ب آ ح
النظائر متساوية وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان كان ا ب ا ح متساويين له د
ك ز ثبت الحكم والا فليكن ب ا اح الطول ونفصل
ونفصل اط كده واك



كدز ونصل طك فنسبة
اط لنسبة ح ا اك
فبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ك ك ا
فب ح ط ك متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك
اعني ه د ز النظائر متساوية اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين اخريين
وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اصغر
او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا
الباقية النظائر مثلا تساوت زاويتا آ د من
مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة
ب ح الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ح ز
اما اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا
ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ز فان
لم تكن زاويتا ب ه متساويتين فلتكن ب اعظم
ونعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ز
فنسبة ا ب الى د ه كنسبة
ب ح الى ه ز وكانت
كنسبة ب ح الى ه ز فب ح



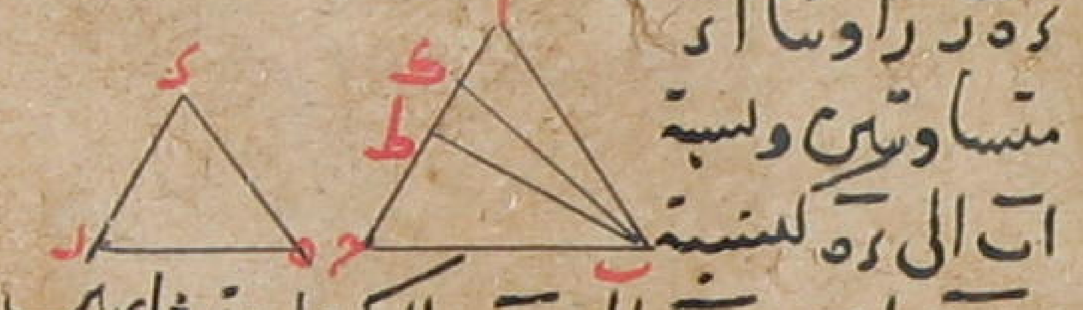
ب ح متساويان وزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان
فان لم يكن كل واحد من زاويتي ح ز اصغر من قائمة

ز ق

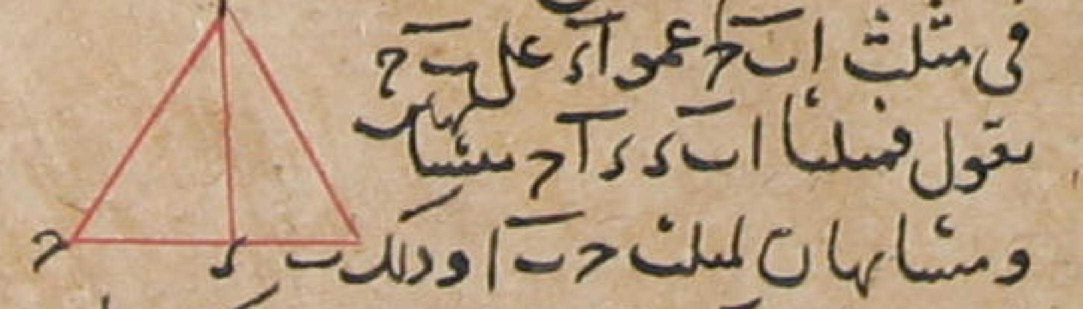
لبس ط

وقع

وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين
هف وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة وفرض اصغر
هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي
زاويتا ح ز متساويتين وذلك ما اردناه
اقول ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد
من مثلثي ا ب ح د ه ز ليس فيه حاد الزوايا و ا ب
اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح
فيكون اط اطول من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح
ونصل ب ك فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك
د ه ز زاويتا ا د



متساويتين ونسبة
ا ب الى د ه كنسبة
ب ك اعني ب ح الى ه ز ولا يكونان متشابهين
لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه ز د حادة
وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر
او اكبر لئلا يخرج القائمة من القسمة وغفل ثابت عن
ذلك اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث
على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين
للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية آ القائمة
في مثلث ا ب ح عمود ا د على ب ح
فنقول فمثلثا ا ب د د ا ح متشابهان



ومتشابهان لمثلث ح ب ا وذلك
لان في مثلثي ا ب د ح ب ا زاوية ب مشتركة و د ا
ا ب ح ا ب قائمتين فيبقى زاويتا ب ا د ح ا

اى متساوي الزوايا المتناسب الاضلاع

ح ق

بمثلثين

ح ا د

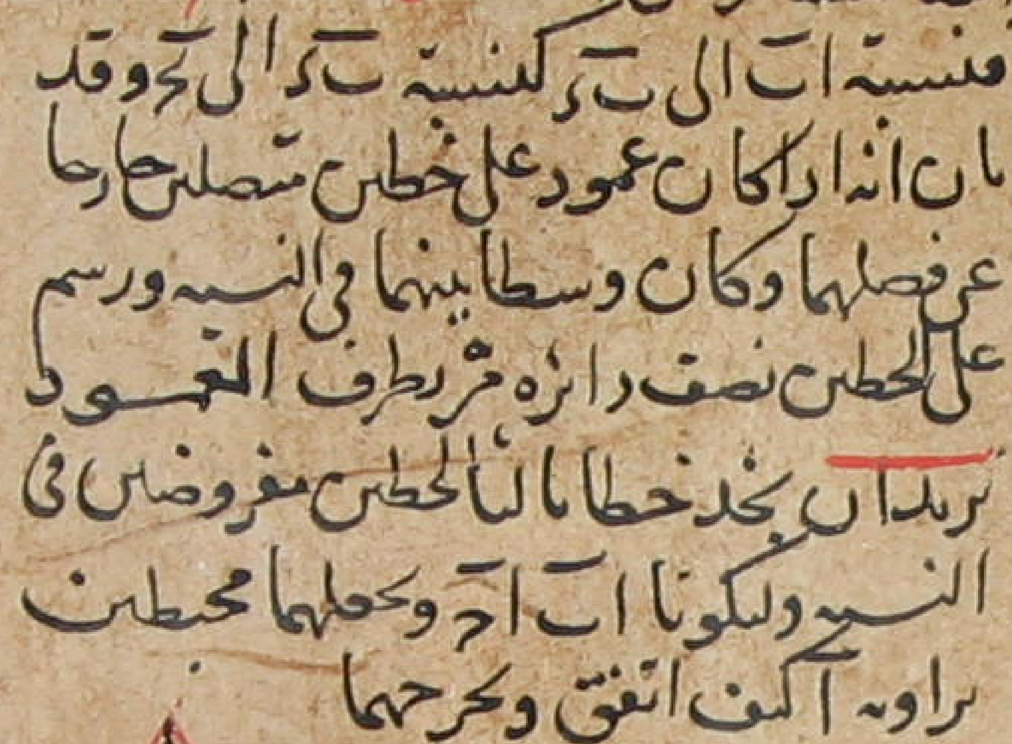
وبح

لانهما متساوي الزوايا فمتناسب الاضلاع متشابهان

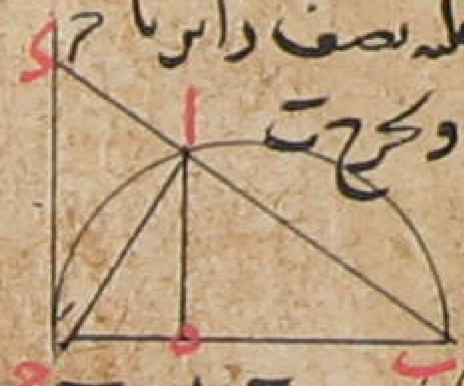
متساويتين ويكونان متشابهين فنسبة د ب
الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى
ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج د ب او اما مثلثا
ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية
ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب
يكونان متشابهين فنسبة ج د الى ا د كنسبة د ا
الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك
ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان
كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها
الذي يليه وذلك ما اردناه   نريد ان نجد — ط و
خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين و
لنكون ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود
ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج
وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج
كانت زاوية ا د ج قائمة و د ب عمود خارج منها
الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل احدهما — الاول
منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف
دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط و
نصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط
بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفصل وهو
ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب ب د مماسا
لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا
د ا د ج د ه كانت زاويتا ا د ج ب د ه قائمتين

وسقط

ونسقط زاوية ه د ج المشترك يبقى زاوية ج د ب
مساوية لزاوية د ا اعني ه ا د فمثلثا ب د ج
ب د ا زاوية ب مشتركة وزاويتا د ا ب ج د ب
متساويتان يبقى



زاويتا ب د ا ب ج د
ايضا متساويتين
فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد
بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارجا
عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم
على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود
ي و — نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في
النسبة وليكونا ا ب ا ج ونجعلهما محيطين
بزاوية ا كيف اتفق ونخرجهما
ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل ب ج
ونخرج من ه ه د موازيا لـ ج ب د فهو
ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني
ا ج كنسبة ا ج الى ج د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة
وهي زاوية ا ونصل ب ج ونعمل نصف دائرة ب ا ج



ونخرج من ج عمود ج د على ب ج ونخرج ب ا
الى ان يلقاه على د فا د هو
ثالث الخطين لان ا ج عمود
من زاوية ج القائمة على وترها فنسبة ب ا الى ا ج
كنسبة ا ج الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما
نصف دائرة ب ا ج وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما

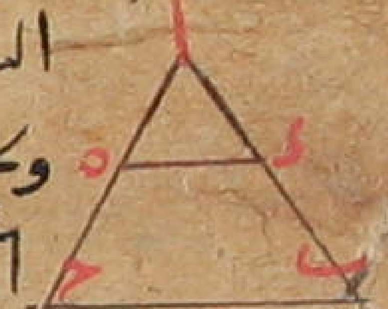
ا و — ونرسم

ومن آ عمود آ ه على ب ج فـ ب ه مثل الخطين وذلك ظاهر. ح م ر نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فرسم خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ر ونفصل من د ه د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ر د ط مثل ج ونصل ح ط ونخرج ه ك موازيا له فـ ط ك هو رابع



الخطوط لان نسبة د ح اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ك وذلك ما اردناه

اقول ووجه آخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ج محيطين بزاوية ونصل ب ج ونجعل الثالث وهو ا د مستقيما على ا ب ونخرج د ه موازيا لـ ب ج فيفصل ا ه الرابع وذلك ظاهر وهذا



الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط معروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ج يحيط معه بزاوية ا ونفصل منه ا د د ه ه ج كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج من د د ز موازيا



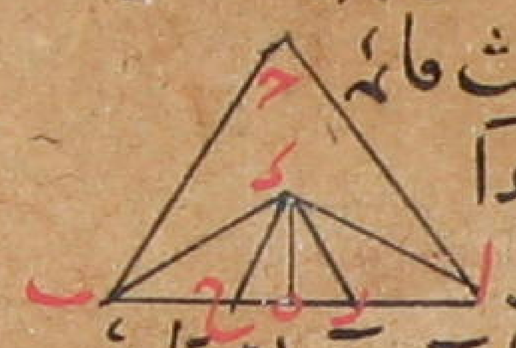
لـ ب ج فهو يفصل من ا ب ثلثه وذلك لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا د الى ا ج وا د ثلث ا ج فا ز ثلث ا ب وذلك ما اردناه

اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى

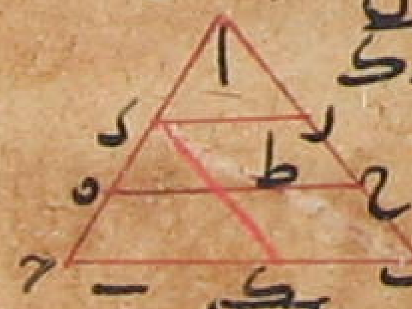
ب و

ولكن

ولكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونرسم ا د ب د وكل واحدة من زاويتي ا د ه د ب ح اقول فا د صار على د ح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا ثلث قائمة وبقي زاوية ا د ب قائمة وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قائمة



وتتساوى زاويتا د ا ر د ا ر مساوي ا ر د وكذلك ح ب ح د ويكون زاويتا ا د ر د ح ثلثي قائمة فبقي زاوية د ر ح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ر ح د ح ر ايضا ثلثي قائمة فيتساوى د ر ر ح ح د وكان ا ر كـ ر د و ح ب كـ د ح فاذن اقسام ا ر ر ح ح ب متساوية نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر وليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على د ه و نجعلهما محيطين بزاوية ا ونصل ب ج ومن د ه د ح موازيين لـ ب ج و د ط ك موازيا لـ ا ب فنقول قد انقسم ا ب على نسبة اقسام ا ج



وذلك لان نسبة ا ح الى ر ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ر ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ك متوازي الاضلاع

ج و

يد ق

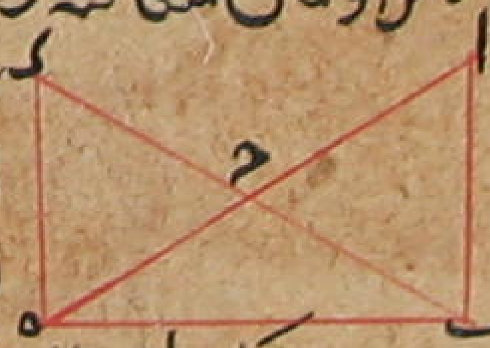
كنسبة ده الى هج وذلك ما اردناه . اذا تساوت
زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان
كان السطحان متساويين كانت الاضلاع
المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين



مثلا تساوت زاويتا
ج من سطحي اج جز المتوازيي
الاضلاع ولتساوى السطحان
اولا فنقول فنسبة اج الى جه كنسبة
حج الى جب ولنفرض السطحين
على ان بج جه متصلان على الاستقامة
وكذلك حج جز ونتمم سطح ده فلان سطحي اج
جز المتساويين الى سطح ده واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة اج الى جه ونسبة الآخر اليه
نسبة حج الى جز فهي متناسبة وايضا لتتساوى
النسبتان فنقول فالسطحان متساويان لان
نسبتهما الى سطح ده هما نسبتا الاضلاع وتساوي
نسبتيهما الى شيء واحد تقتضي تساويهما وذلك ما

يه ق

اردناه . اذا تساوت زاويتان من مثلثين
فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة
بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة
بهما متكافئة تساوى



المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ج من مثلثي ابج
جده ولنكونا اولا متساويين فنقول

فنسبة

فنسبة اج الى جه كنسبة دج الى جب و
لنجعل اج متصلا بجه على الاستقامة وبج جد
ونصل به فلان نسبة المثلثين الى مثلث بجه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه
نسبة اج الى جه ونسبة الآخر اليه نسبة
دج الى جب تساوت النسبتان وايضا تساوى
لتساوي النسبتان فنقول فالمثلثان متساويان وبان
لكونهما مع مثلث بجه على النسبتين وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر لكن المثلثان مثلثي
ابج دجه فان تساوى ضلعا اب ده فالحكم
ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي
ضلعي اج دج فانا اذا توهمنا تطبيق اج على
ده والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا
اج دج اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع
على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اج دج
المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا
اب ده ولنكن
اب الاطول فنفصل
منه اح مثل ده

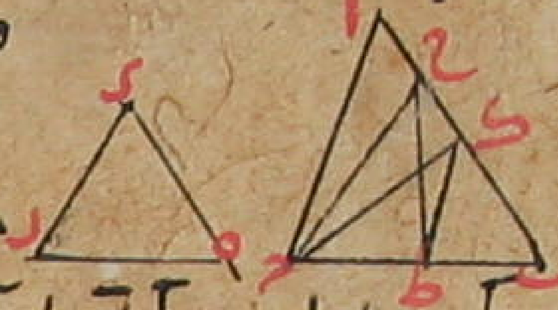


ونصل حج فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان
يكون ضلع دج اطول من اج لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث دجه اصغر من مثلث
احج ولنكن اك مثل دج ونصل طح طب فمثلث
الطح يساوي مثلث دجه ومثلث اجح مشترك

يبقى مثلثا ا ح ح ك ح متساويين فح ح يوازي
ب ك ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة
ا ك اعني د ز الى ا ح واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من
ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من د ز ونتمم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي
مثلثي ح ب ح ك ح وبجعل ا ح ح مشتركا فنبين
تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل
على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي
الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين
في السطحين كل اربعة خطوط فان كانت يو و
متناسبة كان سطح الاول في الاخر كسطح احد
الباقيين في الآخر وان كان سطح احد الباقيين
في الآخر كسطح الاول في الاخر كانت الخطوط
متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ونخرج فان الاربعة
من ا ح عمودي ا ح ح ك مثل خطي ز ه ونتمم
سطحي ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا
متكافئة لنسبة ا الى ح د كنسبة ح ك اعني ه
الى ا ح اعني ز فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك
ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة ير و

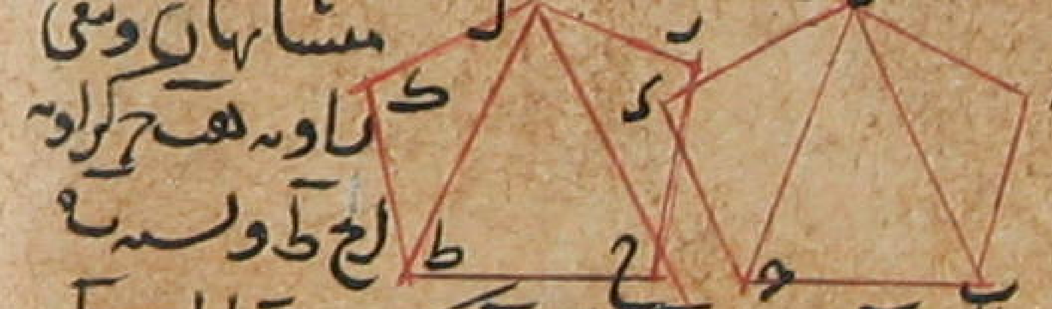
كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي
متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح ونرسم د
مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في ح مثل سطح ب
في د اعني ب في نفسه
ان كان سطح ا في ح مثل مربع
ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب
كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه
يح و كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة
مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى
ه ز مثناة ولتكن ب ط ثالث ضلعي ب ح ه ز في
النسبة ونصل ا ط فمثلثا ا ب ط د ه ز متساويا
زاويتي ب ه ومتكافئا الاضلاع لنسبة
ا ب الى د ه اعني ب ح
الى ه ز لنسبة ه ز الى
ب ط فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ح الى مثلث ا ط اعني مثلث
د ه ز كنسبة ب ح الى ب ط التي هي نسبة ب ح الى ه ز
مثناة وذلك ما اردناه اولا ولا يختلف
البيان بكون ب ط مساويا لب ح او اطول منه
وبوجه آخر ان كان ب ح د ه مساويا لا ب
تساوى المثلثان وثبت الحكم لان نسبة
التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا
له ولتكن اقصر فنفصل من ب ا ا ح مثل د ه و

بـ كـ مثل هز ونجعل بـ كـ بالثا لهما في النسبة
ونصل ح ح ح كـ كـ ط ونخرج موازي كـ ط ح ح يساوي
سطحي ح ح بطح ح دكـ وتساوي مثلثي بـ ح ط
د ح ح ط كـ فيكون لكون مثلث ح ط كمثلث د ه ز
ومثلثي ا ح ح ح ح على
نسبة ا ب كـ ب فنسبة
مثلثي ا ح د ه ز كنسبة



يط ق

ا ب كـ اعني ا ح الى ا د ه متشابه السطوح
الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات
متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى
سطح كنسبة ضلعها النظير مثناة مثلا سطحا
ا ح د ه ز ح ط كل متشابهان ونصل ب ه ح ح
ح ل ل ط فينقسمان بها مثلثات متساوية
العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة
ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل
متشابهان وبقي
زاوية ه ب ح كزاوية
ل ح ط ونسبة



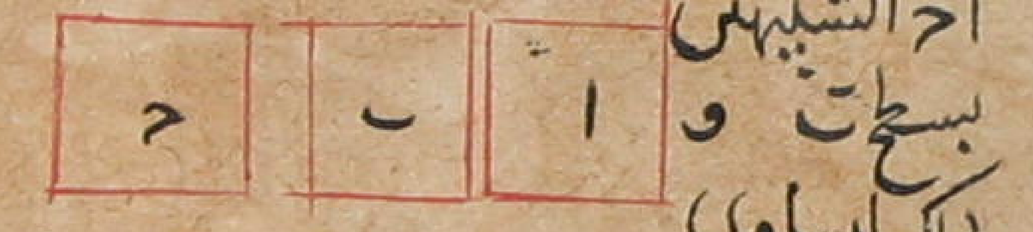
ال ح ل اعني ب ا الى ح ز كنسبة ح ح الى ح ط
فمثلثا ه ح ح ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك
مثلثي ه ح د ل ط كـ ولما كانت نسب جميع
الاضلاع النظائر واحدة ونسب مثلثات
سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد كنسبة
ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح
كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه

ك ق نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم
الخطوط الاضلاع يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب
شكلا يشبه شكل ح د فنقسمه بمثلثات ونرسم
على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز وعلى ب
منه زاوية ب كزاوية ز ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون
مثلث ا ح شبيها بمثلث



ه د ز ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ز
ز ح ز ق ونخرج ضلعيهما
الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها
بحد لما تقرر وذلك ما اردناه

كا ق السطوح
المتشابهة المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي
ا ح الشبيهين
بسطح ب و



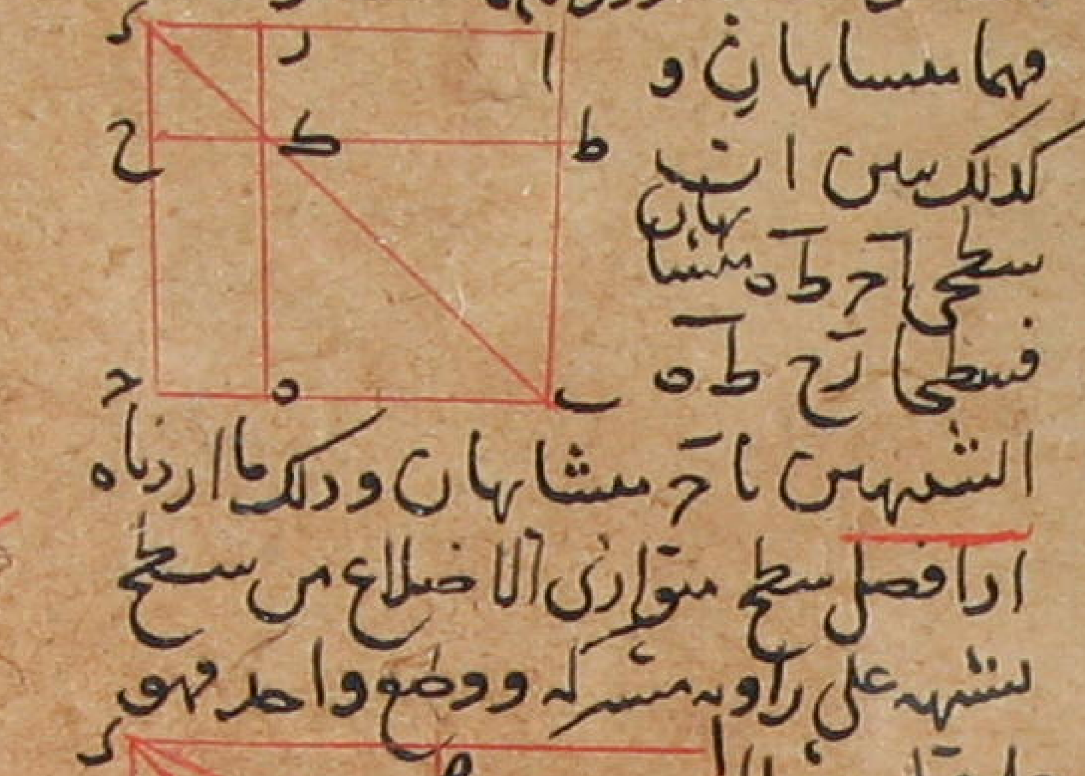
ذلك لتساوي
الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر فيهما
لكونهما في شكلي ا ب وفي شكلي ح ب كذلك وذلك
كب ق ما اردناه اذا عملت سطوح متشابهة
على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان
كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك
وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط
كذلك فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز والسطوح
ك ب ك د وهما بعمل واحد وم ه ز ه ح ط وهما
بعمل واحد ولتكن ح ثالثا لخطي ا ب ح د في
النسبة وع ثالثا لخطي ه ز ح ط فان كانت

نسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط كانت
نسبة كل الى لم المتشابهين كنسبة اب
الى س اعني اب الى جد مثناة ونسبة مه
الى هح ط كنسبة هز الى ع فنسبة كل الى
لم كنسبة مه ر الى هح ط وايضا ان كانت

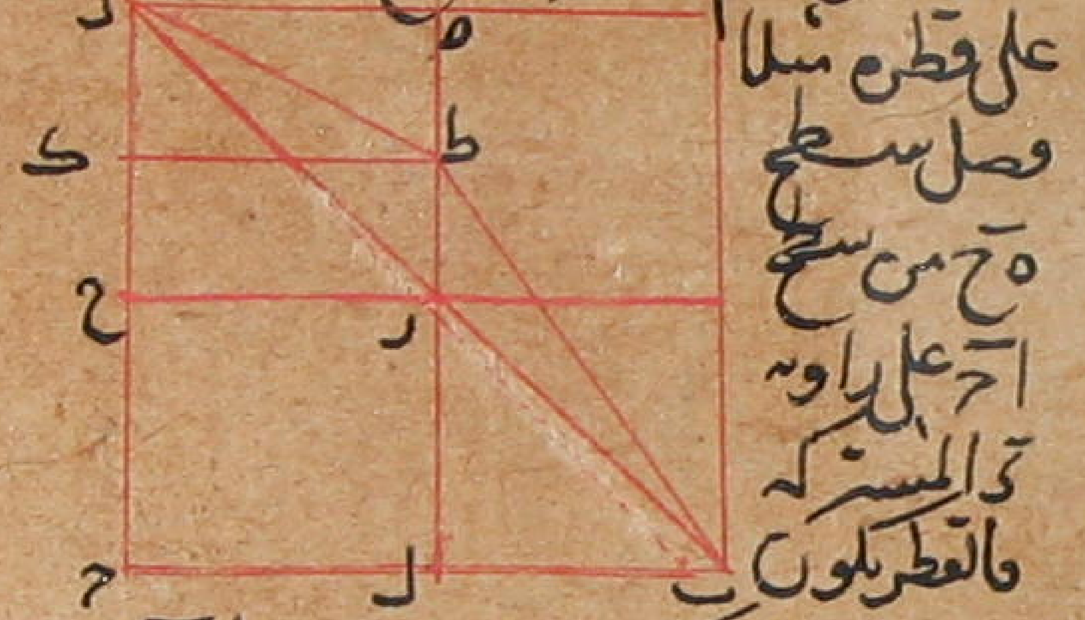


السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى جد
كنسبة هز الى حط فلكن نسبة اب الى جد
كنسبة هز الى ف ق ونعمل على ص ف ق
مشبها بمه ر فنسبة كل الى لم كنسبة مه ر
الى ص ف ق وكانت كنسبة مه ر الى هح ط
فص ف ق هح ط متساويان لتساوي نسبة
مه ر اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين بها فهما
متساويا الاضلاع النظائر ف ق ح ط فنسبة
اب الى جد كنسبة هز الى ح ط وذلك ما اردناه
كح ق السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر
سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة
والكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ز ح
الكائنين على قطر ب د وذلك ان في مثلث
ح ر يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ح الى هح
بالتركيب اعني الى كح كنسبة ب ه الى ح ك ر ع

في مثلث ا د ب نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى
ط ا اعني الى ز ه فاضلاع سطحي اح ز ح
النظائر متناسبة وزواياهما متساوية



فهما متشابهان و
كذلك بين ان
سطحي اح ط ه متشابهان
فسطحا ز ح ط ه
الشبيهين با ح متشابهان وذلك ما اردناه
كد ق اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح
شبيه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو



على قطره مثلا
فصل سطح
ه ح من سطح
اح على زاوية
د المشتركة
فالقطر يكون
د ز ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك
موازيا لا د وهو الى ل فسطح ه ك على قطر
سطح اح فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د الى
د ك وكانت كنسبة ح د الى د ح فد ك
د ح متساويان هف فاذن القطر د ب
كه ق وذلك ما اردناه كل متوازي الاضلاع
تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى
الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي
اح ح ز المتساوي زاويتي ح وكلي سح

متصلا ح على الاستقامة وه ح ح ز وتمم سطح
ز ح ولكن نسبة ح ح الى ح ح كنسبة ك الى ل
ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى
م لنسبة ك الى ل مولفة من نسبة ل الى م ولان
نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ح ح الى ح ح
اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ز
كنسبة د ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة
سطح ا ح الى سطح ح ز
بالمساواة المضطربة
كنسبة ك الى م ونسبة
ك الى م مولفة من
نسبة ك الى ل اعني
نسبة ح ح الى ح ح ومن
نسبة ل الى م اعني
نسبة د ح الى ح ه فنسبة السطحين مولفة من
نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه نريد ان نعمل كو
سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا
يشبه سطح ا ب ح ويساوي سطح د فنضيف الى ب ح
سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ه ونضيف ح ه ونعمل
على ح ز سطح
ز ح مساويا
لسطح د كل
ان الموضع
[illegible]
متوازي ح ه [illegible] فنجد [illegible] عرض ح ح وسطح

بس ح ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل
عليه سطح ط ل ك مشبها لسطح ا ح فهو ما اردناه
وذلك لان نسبة ح الى ح ح اعني نسبة سطح
ب ز الى سطح ز ح هو نسبة ح الى ط ك مثناة
اعني نسبة سطح ا ح الى سطح ل ط ك وسطح ا ح
مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ك الشبيه لسطح
ا ح مساو لسطح ز ح اعني سطح د وذلك ما اردناه
اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف كز
الى الخط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثلا سطح ح ز مضاف الى ا ب وهو
نصف ا ب ونتمم
ح ه ونضيف الى
ا ب سطح ا ك
كيف اتفق بشرط
ان ينقص عن تمام الخط بسطح ب ك الشبيه
بـ ح ز الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى
ا ب الناقص عنه سطح ح ز والشبيه بسطح ب ك
الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل
قطر ب م ونتمم الخطوط فلان ح ه ك اعني ط د
اعظم من ز ك اعني ح ك يكون جميع ح ه اعظم
من جميع ا ك وذلك ما اردناه نريد ان نضيف كح
الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا
لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف

تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط
اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها
بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي
الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف
الى اب متوازي اضلاع مساويا لسطح ج على
ان ينقص عن اب سطحا شبيه د فننصف اب
على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بد ونتمم
سطح اك فان كان اك مثل ج فقد عملنا وان كان
اك اعظم من ج عملنا ه م مساويا لفضل اك
على ج وشبيها بد فيكون سطحا ح ك ه م
الشبيهان بد متساويين لط و ه ل نظيرا ح ط
ونفصل ط س مثل ه ل و ط ع مثل ل م ونخرج
ع ه موازيا لط ح و س ف ق موازيا لا ب ونصل
ب ط القطر فسطح اب هو المطلوب وذلك لان
س ع اعني ه م هو فضل اك اعني ح ك على ج
فيكون علم س ع اعني سطح اف مساويا لج فاذ
قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لج وقد نقص
عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بد وذلك ما اردنا

كط و

اقول والوجه في تحصيل فضل اك على ج
ان نعمل على اح سطح ا س ه مثلا مساويا لج فيبقى سطح
س ح ه الفضل نريد ان نضيف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا
شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض وليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي
الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى
اب متوازي اضلاع يساوي سطح ج على ان يزيد
على تمام اب سطحا شبيه د فننصف اب على ح
ونعمل على ب ح ح ك شبيها بد ونعمل سطح ق ش
مساويا للسطح ح ك ج معا وشبيها بد فيكون
سطحا ق ش ح ك متشابهين ولكن زاويتا ح د
متساويين وضلعا ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح
الى ان يصير ط م مثل ر ق و ط ك الى ان يصير ط ل
مثل ر ش ونتمم م ل م ه ل ه متوازيين لا ت
ك ب ونتمم الشكل فسطح اه هو المطلوب وذلك
لان سطح م ل اعني ق ش يساوي جميع ح ك ج
فعلم ح ه ك اعني سطح اه يساوي ج وهو المضاف
الى اب وقد زاد على تمامه س ه الشبيه بد وذلك

اردناه أقول وان اردنا جمع هذين الشكلين
فلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع
يساوي سطح ج ويحدث عن الفضل من ضلعه المنطبق
على اب ومن اب سطح مشبه سطح ز ه فلننصف
اب على ز ونعمل على ز ب سطح بح شبيها بزه و
نتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف
ناقصا عن الخط وشرطنا ان لا يكون ج اعظم من
اح وكان ج مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل
اح على ج وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما
وعملنا ط ك مساويا للماخوذ شبيها بزه فهو



س ح ولكن زاويتا ل ح متساويتان وضلعا
ط ل ل ح نظيران فنفصل ح م مثل ل ك و ح ه
مثل ل ط ونخرج م س ه س موازيين لضلعي
سطح س ح فا س هو السطح المضاف المساوي لج
وقد حدث على الفضل من ضلعه ومن اب سطح س
الشبيه بزه وبيان مساواته لج مثل ما مر فان
اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد مربعا
نصفنا اب على ز فان كان مربع النصف مساويا
لج واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف
والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على

سطح

سطح ج او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب
ان كان اقل منه ونعدل اخراجه ان كان اكثر
وهو ز ه فسطح ا ه في ه ب هو السطح المضاف



لكون الفضل بينه وبين مربع ز ب او ز ه هو مربع
ز ه او ز ب بين ذلك مما مر في المقالة الثانية و
لو يكفي من الشكل هذا القدر نريد ان نقسم خطا
على نسبة ذات وسط وطرفين مثل خط اب
فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اج سطحا متوازي
الاضلاع مثل اد وهو زك يزيد على تمام الخط مربع
زح فالخط قد انقسم على ح القسمة
المذكورة وذلك لان زك مثل اد
فيهما وسقط زح مثل زح وزاويتا
متساويتان فالكائن نسبة طح الى ه ح اعني
اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه
أقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل
الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة
لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا
لز الموضع اذا ركب مثلثان على زاوية بحيث يكون
ضلعان منهما متوازيان للاخرين ونسبة المتوازية كل
الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان
على الاستقامة فليكن المثلثان اب ج د ه وقد ركبا
على زاوية ج ب ه ونسبة اب الى ب ه المتوازيين
كنسبة ب ج الى د ه المتوازيين فنقول انه خط واحد

وذلك لان زاويتي ج ه متساويتان لكون كل
واحدة مساوية لزاوية ب ه المبادلة لها و
الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ج المساوي لزاوية ب ج د زاوية
ب ا يعادل قائمتين فاذا
ب ا ب د يعادلان
قائمتين فا د خط واحد
وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان
على زاوية وقد احاط بهما ضلعان متوازيان
لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لان زاوية ج كما دلها ب ه د زاوية ا
كزاوية ه ج د واذا جعلنا زاوية ب ا مشتركة صار
زوايا المثلث كزوايات فهي كقائمتين فالخط على
لب و الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر
زاويته القائمة يساوي الشكلين المضافين الى
ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه ولكن
المثلث ا ب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع
ب ج الى مربع ب ا كنسبة ب ج الى ب د مثناة وكذلك
نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشبيه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع
ب ج الى مربع ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب ا ج ا
كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين

لهما

لهما ومربع ب ج يساوي المربعين فالشكل المضاف
الى ب ج يساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود
ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج
الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ج
الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ج
الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف
الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى الشكلين المضافين الى ب ا ج ا كنسبة
ب ج الى ب د ج د معا ولكن ب ج مساو لـ ب د ج د معا
فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى
لج و ب ا ج ا وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين
متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان
نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين
عليهما ولتكن الدائرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا
ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة
زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ونفصل



في دائرة ا ب قسي ج ك ك ل مساوية لقوس
ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية
لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن

فقوس ح د ك ل اضعاف لقوس ح و
جميع زاويتي ح ل اضعاف لزاويتي ح تلك العدة
وكذلك قوسي هـ ر مرة لقوس هـ ر وزاوية
ه ط هـ لزاوية ه ط ر فان كان قوس س ل زائدة
على قوس ه هـ كانت زاوية س ح ل زائدة على زاوية
ه ط هـ وان كانت قوس س ل مساوية او ناقصة
كانت زاويتي ح ل كذلك فاذن نسبة ح الى هـ ر
كنسبة زاويتي ح ط ل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
آ ي وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء واحد والعدد
هو الكمية المتألفة من الوحدات فهو ب وقد
يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد
على الواحد بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان
يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه
والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل
الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج
مرات عدد ما زوج وزوج الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عدد ما فرد والعدد الاول
هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي
يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول عند
عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد
والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد

آخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا
غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير
الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي
تضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد
والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله
ويحيط به عددان متساويان والعدد
المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط
به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع
من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما
ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في
عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه
والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول
منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية
او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة
او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة
والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه
الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما ما آ د
فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل
ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى
اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني
وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من
اب الاكثر ما فيه من امثال
جد الاقل فيبقى ط ا اقل من
جد ثم ينقص من جد ما فيه

من امثال ط ا فبقي ح ج ثم من ط ا ما فيه من
ح ج فبقي ك ا الواحد فنقول فات ج ح متباينان
والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ر فه ر
يعد ج ر الذي يعد ب ك فهو يعد ب ك وكان
يعد ا ب فيعد ط ا الذي يعد ر ح فيعد ر ح
وكان يعد ج ر فيعد ج ح الذي يعد ط ك
فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ب ز
ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي
ا ب ج ر الاقل يعد ا ب وهو يعد نفسه فهو
اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد
ب ه منه وبقي ا ه اقل من ج ر وهو لا يعد ج ر
بل يعد ر ز منه وبقي ج ز اقل منه ووجب الانتهاء
الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون ا ب ج ر
مشتركين بالفرض فليعد ج ز ا ه فهو اكثر عدد
يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد
ر ز فهو يعد ر ز ويعد نفسه فهو يعد جميع ج ر
و ج ر يعد ه ب فهو يعده ب وكان يعد ا ه
فهو يعد ا ب ايضا واما انه
اكثر عدد يعدهما فلانه ان
لم يكن اكثر فليكن ح ك اكثر
منه وهو يعدهما فيعد ج ر الذي يعد ه ب فيعد
ه ب ويعد ا ب فيعد ا ه الذي يعد ر ز فيعد
ر ز ويعد ج ر فيعد ج ز وكان اكثر منه هف
فاذن لا اكثر من ج ز يعدهما وذلك ما اردناه

وقد

وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه
ج ز ايضا يعد اكثر عدد يعدهما نريد ان نجد عددا
يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج
فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د ان كان
يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن
ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد
يعدهما اعني د فه الاكثر يعد د الاقل هف
وان كان د لا يعد ج اخذنا
اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده
لكون الاعداد مشتركة فليكن
ه فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد
ا ب ويعد ج فيعد الثلثة ولا
اكثر منه يعدها والا فهو ز ولانه
يعد ا ب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ه فز الاكثر يعد ه الاقل هف فاذن
د ز وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه
العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كج د
من ا ب لانه ان كان يعده فهو جزء والا فلنفصل
ج د الى احاده ان كان متباينا لا ب او
الى اقسامه المساوية له ر ان كان مشاركا له
ويعدهما ه ر وكل واحد من ج ح
ح ط ط د جزء لا ب والجميع وهو
ج د اجزاء وذلك ما اردناه اقول
اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون
ه ز اقل وقد يكون اكثر اذا كان عددان كل

واحد منهما جزء بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك
الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لجـ د وهو
ذلك الجزء لـ ح ط مجموع اب هو ايضا ذلك
الجزء لمجموع جـ د ح ط ولنفصل جـ د ح ط
الى امثال اب و ح ك ب ك الى امثال
ه ز فمجموع ح ك ل معا كان ه ز معا
وكذلك كـ ل ط والعدة كالعدة فاذن
في جـ د ح ط من [illegible] من اب هو
مثل ما في احدهما وحده من نظيره
وذلك ما اردناه اذا كان عددان كل واحد
منهما اجزاء بعينها لآخر فمجموعهما تكون تلك الاجزاء
من مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء لجـ د وه ز
تلك الاجزاء بعينها لـ ح ط مجموع اب هـ ز ايضا تلك
الاجزاء لمجموع جـ د ح ط فلنفصل اب
ب ك الى اجزاء جـ د و ه ز الى اجزاء
ح ط وا ك لجـ د و ه ل لـ ح ط جـ د وا
فمجموع ا ك ه ل ذلك الجزء لمجموع جـ د ح ط
وعدة ا ك ك ب كعدة ه ل ل ز
فمجموعهما لمجموع جـ د ح ط تلك الاجزاء
التي كان احدهما لنظيره وذلك ما
اردناه اذا كان عددان احدهما جزء للآخر
ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر النظير
من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا
للآخر مثلا اب لجـ د واه لجـ ز جزء واحد فاذا
نقص الآخران من الاولين بقي ب ه لـ ز د ذلك

٩٠

الجزء ولتكن ه ب لـ ح جزء الجزء الذي كان اه
لجـ ز فمجموع اب لـ ز د ذلك الجزء وكان
لجـ د ايضا كذلك فجـ ز جـ د عدد واحد
و جـ ز مشترك فـ ز د كز د فلا ب لز د
ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم يكن ه ب لـ ز د ذلك الجزء فليكن
لـ ز ط ذلك الجزء فاب لـ ح ط ذلك الجزء وكان لجـ د
فجـ د لـ ح ط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان
احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما
تلك الاجزاء للآخر النظير للنظير بقي عددان احدهما
ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب اجزاء
لجـ د واه لجـ ز المنقوص تلك الاجزاء فه ب
لـ ز د الباقي تلك الاجزاء ولنجعل ح ط مثل اب
ولنفصله الى اجزاء جـ د ح ك ولنفصل اه الى
اجزاء جـ ز ا ل وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل
ل ه وجزء ح ك لجـ د كجزء
ا ل لجـ ز وجـ د اكبر من جـ ز
فح ك اكبر من ا ل ولنجعل ح م
مثل ا ل فيبقى م ك لـ ز د كـ ح ك
لجـ د وكذلك لنكن [illegible] مثل ط ه
و [illegible] ك هـ لـ ز د كـ ط هـ لجـ ز
فمجموع ح م ط هـ اعني اه لجـ ز
لمجموع م ك هـ اعني ه ب لـ ز د وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من
اه لجـ ز اقل من الجزء الواحد من اب لجـ د وكا

قد
كل اجزاء
ولنفصل
قه
الاولين
قج
اعني ط ك لح د ه

البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في آه من الاجزاء
التي في اب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء
لـ ز د كاجزاء آه لجـ ز فليكن اجزاء لـ ز كذلك ويكون
جميع اب اجزاء لجـ د كذلك وقد كان لجـ د لذلك فجـ د
جـ د متساويان هف فالحكم ثابت   اذا كان ط ز
كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من آخرين
فاذا ابدلنا كان الجزء بالجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي
يكون الكل للكل على التوالي مثل ان جزء لجـ د وه ز
ذلك الجزء بعينه لحـ ط فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء
التي يكون جـ د لحـ ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الى الذي
امثال اب ك ح وح ط الى امثال ه ز
ب ل كان ح ك مثل ح ل وكذا من ل ط
ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون اب من
ه ز فاذن جميع جـ د من حـ ط يكون ايضا
ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها ي ز
لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت
الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء التي
الذي يكون احد الآخرين للآخر على التوالي مثلا ان
اجزاء لجـ د وه ز تلك الاجزاء لحـ ط فاب له ز ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ د لحـ ط
ولنفصل اب الى اجزاء جـ د بـ ك وه ز
الى اجزاء حـ ط ز ل فكل واحد من اك
ك ب لكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء
او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع ه ز

سكـ س

كما مر والذي يكون جـ د لحـ ط كما في الشكل المتقدم
فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي جـ د لحـ ط و
يا ز ذلك ما اردناه   اذا نقص من عددين عددان
على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة
مثلا نقص من اب جـ د عددا آه جـ ز
وكانت نسبة اب الى جـ د كنسبة اه
الى جـ ز نقول فنسبة ه ب الى ز د
كتلك وذلك لان اب لجـ د هو الجزء
او الاجزاء الذي يكون آه لجـ ز فيبقى ه ب لـ ز د
يب ز كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه   اذا
كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة آ
الى ب كنسبة جـ الى د فنسبة آ الى ب كنسبة
جـ الى د فنسبة آ الى ب كنسبة جميع اجـ الى
جميع بد وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما
يج ز اردناه   اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فاذا
ابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة جـ الى د فنسبة آ الى جـ كنسبة ب الى
د وذلك لان آ لب هو الجزء او الاجزاء الذي
جـ لد وبالابدال آ لجـ هو الجزء او الاجزاء
الذي يكون ب لد فهي متناسبة وذلك ما
اردناه **اقول** وبهذه الاشكال الثلاثة يبين
التفصيل والتركيب في الاعداد فلتكن
نسبة اب الى جـ كنسبة د ه الى ه ز
تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل

التفصيل اقول اذا فصلنا المركب وركبنا المفصل
كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه وذلك
لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة بح الى هز
فنسبة اح الى دز كنسبة بح الى هز وبالابدال نسبة
اح الى بح كنسبة دز الى هز   اذا كان صنفان يه ز
من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا
اب ح ضعف وده ز ضعف ونسبة
اب كنسبة ده ونسبة ب ح كنسبة
ه ز نقول فنسبة اح كنسبة دز وذلك
لان بالابدال يكون نسبة اد كنسبة
به ونسبة به كنسبة حز فنسبة
اد كنسبة حز وبالابدال نسبة اح كنسبة
دز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا
الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية النسبة
ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء
واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتأتى
بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات التأليف
النسب العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة و
الثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسيأتي
هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل
من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب
اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا يح ز
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث

ا ب ح
د ه ز

مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد حد ه ز فالواحد
يعد حد بقدر ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز
من امثال حد كما في اب من الآحاد
واذا فصلنا ه ز بحسب ل الى امثال
حد وا ب بحسب ك الى الآحاد فالواحد
يعد حد ككل واحد من اح حط
طب كل واحد من هك كل لز
لجميع اب لجميع ه ز وذلك ما اردناه اقول
وبعبارة اخرى لان عددا ما في اب من الآحاد كعدد
ما في ه ز من امثال حد فالواحد يعد حد كما يعد
جميع تلك الآحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز
يو ز مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في
ب ح ومسطح ب في ا د نقول فهما كد وذلك لان
الواحد يعد ب كما يعد اح بحكم ضرب ا في ب ويعد
ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا
صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما
يعد ا ح فاذن ا يعد ح و د عددا واحدا
يز ز فهما عدد واحد وذلك ما اردناه كل
عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا اضرب عددا ب ح في ا فحصل سطحا
د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب
الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد
ب د وح ه فبحسب ب الى د كنسبة
ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب
الى ح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه

ا ح ط ب
ه ك ل ز
الواحد ب د ح
ا ب ح د ه

كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب فحصل مسطحها
د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د
الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب
ج في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول
مسطحي د ه فنقول فنسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب
ج في ا ب وبين ضربهما فيه فاذن
نسبتهما هنا على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه

يط د

كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح
الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان
المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ج د اربعة
اعداد ولكن متناسبة نقول فمسطح ا في د وهو ه
كمسطح ب في ج وهو ز ولنضرب ا في ج
فيحصل ح فاضرب في ج د وحصل ح ه
فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا ب
ضرب في ج وحصل ح ز فنسبة ا الى ب
اعني ج الى د كنسبة ح الى ز وكانت نسبة
ح الى ه كنسبة ح الى ز و ز واحد فهما
متساويان وايضا لكن ه ز متساويين
نقول فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك لان نسبة
ح ز بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة
ح ه كنسبة ج د ونسبة ح الى ز ه المتساويين
واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل فيها انصاف النسبة المساواة

الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في
الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء او الاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة
كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان
كان المسطح كالمربع كانت متناسبة

ك د

اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على
نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر
فليكن ا ب ج د على نسبة ه ز ح ط
اقل عددين على تلك النسبة فه ز تعد
ا ب بقدر ما تعد ح ط ج د وذلك لان
ه ز لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او
اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل ه ك
الى جزء ه ك كـ ز لا ب ويكون ح ط
تلك الاجزاء بعينها لج د ولكن ح ل لط
ويكون قدره ه ك من ح ل كقدر ه ز من ح ط
فه ك ح ل اقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان
ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ز
جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لج د فيكون
عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه

كا د

اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة
مثلا كا ب والا فليعدهما ج فليكن
فمسطحا ج في د ه هما ا ب فنسبة
د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والواجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد

ليصح الحكم   المتباينان اقل عددين على نسبتهما   كب ز
مثلا كا ب والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما
فيعدانهما لا محالة بكـ ويعدهما ه بعدد
ح د فهما مشتركان وفرضنا متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
العدد الذي يعد المتباينين مباين للآخر   كج ز
كج الذي يعد آ المباين لب فهو مباين
لب والا فليعدهما د وقد يعد ح الذي يعد آ
فيعد آ ويعد ب فا ب مشتركان وفرضنا
متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردنا
كل عددين مباينان لآخر فمسطح احدهما   كد ز
في الآخر مباين له ايضا مثلا آ ب مباينان
لج ومسطحهما د فهو مباين ج والا فليعدهما ه و
لتكن ه يعد د بـ ز فـ ز د في ز وكان
آ في ب د فنسبة ه الى آ كنسبة ب
الى ز و ه يعد ج فيباين آ فهما اقل
عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فـ ه
يعد ب وكان يعد ج فـ ب ج مشتركا
وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه   مربع المباين مباين مثلا آ مباين   كه ز
لب وح مربع آ فهو مباين ايضا لب ولتكن د
مثل آ فـ آ د مباينان لب وح مسطح احدهما
في الآخر فهو ايضا مباين له وذلك ما
اردناه   اذا كان كل واحد من عددين   كو ز
مباين كل واحد من آخرين فمسطح

الاولين

الاولين مباين مسطح الآخرين
مثلا يباين كل واحد من آ ب كل
واحد من ج د ومسطح آ ب ه
ومسطح ج د ز فهما متباينان
وذلك لان آ ب مباينان ج
ويباينان د فـ ه يباين ج د فـ ز يباين ه و
يباين ه وذلك ما اردناه   كل متباينين فمربعاهما   كز ز
متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
التي لا تحصى مثلا آ ب متباينان و ه د
مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان آ ب
متباينان فمربع كل واحد يباين الآخر فا
يباين د مربعه وهو ج يباين د وكل واحد
من آ ج مباين لكل واحد من ب د
فمسطح آ ج وهو ه مباين لمسطح ب د
وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه   كل   كح ز
عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب مباين كل واحد منهما كانا بعد
التفصيل متباينين مثلا آ ب ب ج عددان
وليكونا متباينين فـ آ ج يباين آ ب والا
فليعدهما د ويعد لا محالة ب ج فـ آ ب ب ج
مشتركان هف وكذلك آ ج يباين ب ج وايضا
لتكن آ ج آ ب متباينين فـ آ ب ب ج متباينان والا
فليعدهما د ويعد آ ج لا محالة فـ آ ج آ ب مشتركان
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه   اقول
وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين

كط ز العدد المركب يعده عدد اول مثلا آ مركب و
ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا
فليعده ج وكذا القول فيه وان لم
ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد
عددا مفروضا متناهي الآحاد مركبا
مترتبة غير متناهية كل واحد اكبر من
الذي يعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول
ولكن هو ج فج يعد آ وهو اول وذلك ما اردناه
ل ز يعده كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عدد
فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده
لا ز اول د وذلك ما اردناه   الاول مباين لكل عدد
لا يعده مثلا آ اول فهو مباين لب الذي لا يعده
والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ اول
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لب ز اذا عد الاول مسطح عددين عد احد ضلعيه
مثلا آ اول وب مسطح ضلعاه ج د
وآ يعد ب فهو يعد اما ج واما د و
ذلك لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا
فكانا متباينين ولكن آ يعد ب فليعد
ه فآ في ه هو ب وكان ج في د هو
ب فنسبة آ الى ج كنسبة د الى ه وآ ج اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد د وذلك ما
لج ز اردناه   نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة
اعداد معلومة كآ ب ج المتوالية فان كانت
متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت

مشتركة فليكن د اكبر عدد يعدها و
ليعد آ بما في ه وب بما في ز وج بما في ح فه ز ح
اقل الاعداد على تلك النسبة والا
فليكن ط ك ل اقل الاعداد و
ليعد ط آ و ك ب ول ج بما في م
فم في ط آ وكان د في ه آ فنسبة
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكبر
من ط فم اكبر من د وهو يعد آ ب ج وكان د
اكبر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل
لد ز اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه   نريد
ان نجد اقل عدد يعده عددان معلومان كآ ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه
فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب آ في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما
انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه
فلانها فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده آ بما
في ه وب بما في ز فضرب آ في ه هو د وكذلك ضرب ب في
ز فنسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه وآ ب اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد ز وب ضرب
في آ ز فحصل ج د فنسبة آ الى ز كنسبة
ز الى ه وآ ب اقل الاعداد على نسبتهما
لكونهما متباينين فآ يعد ز وب ضرب
في آ ز فحصل ج د فنسبة آ الى ز كنسبة
ج الى د فج الاكبر يعد الاصغر الاقل
هف فاذن آ ب لا يعدان اقل

من ح وان كانا مشتركين فليكن ر ة اقل عددين
على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ر الى ة وضرب
ا في ة او ب في ر ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما
يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده
ا بح و ب بط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا
الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ة فنسبة
ر الى ة كنسبة ط الى ح و ر ة اقل عددين على نسبتهما
فر يعد ط و ب ضرب في ر ط فحصل ح د فنسبة ر الى
ط كنسبة ح الى د و ح الاكبر يعد ايضا د الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه
له د اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه
مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د وهما
يعدان ة د فح ط يعده د والا فليبق من ة د الاكبر
ة ك عن محدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط د
ا ب ح د يعدان د ك ويعدان جميع د
فهما يعدان ك وكان ح ط اقل عدد
يعدانه وهو اكبر من ك ة هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لو د نريد ان
نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد
ا ب ح فنجد اقل عدد يعده عددا ا ب وهو
د فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان
الثلثة تعده فهو ظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم
يكن اقل فليكن الاقل ة ويعده ا ب فيعده
د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكبر منه
هف وان لم يعد ح د فاحد اقل

عدد

٩٦

عدد يعده ح د وهو ة فهو اقل عدد يعده ا
ب ح اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهي
تعده فهما يعدان ة و ح يعده ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ر وبين
مثل ما مر ان ة يعده وهو اكبر منه هف فاذن
وجدنا ما اردناه
لز د كل عدد يعده عدد فللمعدود
جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب ولكن الواحد
يعد ح بقدر ما يعد ب ا وبالابدال يعد
الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد من
ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد
من ب جزء سمي له فح جزء لا المعدود
وسمي له العاد وذلك ما اردناه
لح د كل
عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا
ولكن الواحد من ح ذلك الجزء فح سمي لجزء ب و
الواحد يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال
الواحد يعد ب كما يعد ح ا فح الذي هو
سمي الجزء ا يعده وذلك ما اردناه
لط د نريد
ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح ولكن
د ة ر اسميائها فنجد اقل عدد
يعده د ة ر وهو ح فح هو الذي له
تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء
فلما مر واما انه اقل عدد له تلك
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاول ط
ولكون تلك الاجزاء له يعده اسميائها فهي د ة ر و
هو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب وذلك ما

ازناه تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة**
خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت زيادة
شكلين مما كد كه اذا توالت اعداد على | آ ج
نسبة واحدة وباين طرفاها فهي اقل الاعداد التي
على نسبتها مثلا كاعداد آ ب ج د وآ د متباينان
والا فلتكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها في
اقل منها فبالمساواة نسبة
آ الى د كنسبة ه الى ط وآ د
اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين ويعدان كل عددين
على تلك النسبة فآ يعد ه وهو
اكبر منه هف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه | ب ج
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية
كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب ولتكونا
اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة
اربع فنربع آ ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد
ج د ه الثلثة ونضرب آ فيها و ب في ه فيحصل
اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة
وذلك لانا ضربنا آ في نفسه وفي ب
فحصل ج د فهما على نسبة آ ب و
ب في آ وفي نفسه فحصل د ه فهما
ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية
على تلك النسبة وايضا ضربنا
آ في الثلثة فحصل ز ح ط فهي
على تلك النسبة و ب في ه

فحصل

97

فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة
متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان آ ب كانا
كانا متباينين و ج ه مربعاهما و ز ك مكعباهما
فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك
ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي
الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة
مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة
ج ح | كل اقل اعداد متوالية على نسبة وطرفاها متباينان
مثلا كاعداد آ ب ج د الاربعة التي هي
اقل اعداد على نسبتها ولنأخذ
اقل عددين على تلك النسبة كما
مر وهي ه ز ثم اقل ثلثة وهي
ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي
ل م ن س فهي موافقة
لاعداد آ ب ج د في العدة
والنسبة وفي كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي ول س مساويان
فآ د متباينان لانهما مثلهما و
د ح | ذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب آ ب ج د
ه و وهي ثلثة ولتكن كل اثنين اقل ما يكون على
نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب و ج وهو ط
ونجعل آ يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ك كما
يعد ج ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو
ل ونجعل ح ط يعدان د س كما يعد ك ل

و ز يعد م كما يعده ل فنسبة ل م على تلك
النسبة وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و
و ح ك يعدان د ه
ب سواء فنسبة على نسبة
ا ب و ح د يعدان
ط ك سواء و ط ك
يعدان س ل سواء
فنسبة ل على نسبة ح د
و ه ز يعدان ل م
سواء فهما على نسبتهما
فنقول وهي اقل اعداد
على تلك النسب والا فليكن
ع ف ص ق اقل
فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على
نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ح د يعدان
ف ص و ه ز يعدان ص ق فب و ح
يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح
فط يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك
يعد ص وكان ه يعده فك و ه يعدانه
وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص
اقل هف هذا خلف اذن الاقل هي ط ك ل م لا غير
وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة ه ح
من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه ح د
و ب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى
ب مؤلفة من نسبة ح الى ه ونسبة د الى ز ولنا حد

اقل

اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ى ك ط ك
نسبة ح د ه كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة ك ط
والمؤلفة منهما نسبة ح ك و
لضرب د في ه فيحصل ل فد
ضرب في ح ه وحصل ا ل فنسبة
ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل
و ه ضرب في د ز فحصل ل ب
فنسبة د ز اعني نسبة ط ك
كنسبة ل ب فبالمساواة
نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي اذن
مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اعوف قد مر في
بيان معنى تأليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فلنعرف
فلنعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم
انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يتقدر به فان الواحد
هو الذي يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد و ح
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس
منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح د ه متوالية
و ا لا يعد ب اما ان كل عدد
منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها
على نسبة ا ب واما غير ذلك
كح ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد
على نسبة ح د ه وهي ز ح ط
كان ز ط متباينين وليس ز
بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ح د و ح لا يعد د
فز لا يعد ح والواحد يعد كل عدد فز لا يعد ط وبالمساواة وا ه

زح

نسبة يط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد
الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح د كذلك و
ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده
لما عد الاخر وذلك ما اردناه

يح

اذا وقع بين عددين اعداد و
صارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل
عددين على نسبتهما مثل تلك
الاعداد ويصير متوالية على تلك
النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا
ح د وصار ا ح د ب متوالية
على نسبة ا ح وكان ه ر على
نسبة ا ب فنقول يقع بينهما
ايضا عددان ويصيران معهما
متوالية على نسبة ا ح ولناخذ اقل اعداد على
نسبة ا ح د ب تلك العدة وهي ح ط ك
ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ر
فهما يعدان ه ر عددا واحدا ولنعد ط م و
ك ن كذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ن ر اعني
على نسبة ا ح د ب وذلك ما اردناه

طح

كل
متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة
فبين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد تلك
العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب و
الواقع بينهما ح د ولناخذ اقل عددين على نسبة
ا ح وهما ه ر واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى

ان يصير يعد ا ح د ب وهي ل م ن س
وهي اقل اعداد على تلك النسبة
فهي نظائرها ومساوية لا ح د ب و
ه ضرب في نفسه فصار ح و
ضرب في ح فصار ل فالواحد
يعد ه بعدد احاده و ه ايضا
يعد ح و ح يعد ل اعني ا بذلك
العدد فبين الواحد و ا وقع
عددا ه ح وتوالت متناسبة
وكذلك نبين انه وقع بينه وبين ب عددا ر ك
وتوالت وذلك ما اردناه

كل عددين يقع
بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير
متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير
متوالية ولكن العددان ا ب وقد وقع بين
الواحد وهو ل وبين ا عددا ح د وصارت
ل ح د ا متوالية وبين ب عددا ه ر فصار
ب ل ه ر ب متوالية فنقول يقع ايضا بين ا ب
عددان ويصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى
ح كنسبة ح الى د و ل يعد ح بعدد احاد ح
فح يعد د بعدد احاد ح فقد ربع ح وايضا ل
يعد ح كما يعد د ا فح في د هو ا
وكذلك بين ان ر مربع ه وان
ه في ر هو ب ونضرب ح
في ه فحصل ع وبين ان
ا ح د متوالية ثم نضرب ح ه

في ح فصار ط ك فا ط د ب متوالية لان ح
ضرب في د ح وصار ا ط فهما على نسبة د ح
اعني ح ه وح ه ضربا في ح فصارا ط ك فهما
ايضا على نسبتهما وه ضرب في ح د فصار د ب
فهما ايضا على نسبة ح د اعني ح ه وذلك ما اردناه
ومن كل مربعين عدد متوالي الثلثة متناسبة و
ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة
ولكن المربعان ا ب وضلعاهما ح د ونضرب
ب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ح د
وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين
ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة
ونسبة ا ب كنسبة ه ب اعني ح د
مثناة وذلك ما اردناه. اقول

١ ٩ ٥ ١٥ ٢٥

وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين تقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ومتوالي الكل تقع بينهما الخ
عدد ومتوالي الكل من كل مكعبين عددان
ومتوالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب
نسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان ا ب
وضلعاهما ح د فيتولد من ح د اعداد ه ح
المتوالية كما مر فيكون ح في ه ا و د في ح ب
ونضرب ح د في د فيحصل ط ك ومن ان
ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة هي
نسبة ا ط اعني نسبة ح د
وان نسبة ا ب كنسبة ح د
مثلثة وذلك ما اردناه

٨ ١٢ ١٨ ١٧

اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مكعبان تقع
بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي
الكل تقع اذن بينهما عددان ومتوالي الكل
مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية و
كذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية
ا ب ح ومربعاتها
د ه ز ومكعباتها
ح ط ك واذا
ضربنا ا في ب صار
ل و ب في ح صار
م فاعداد د ل
ه م ز الخمسة
متوالية مثل ما مر والمساواة نسبة د ه كنسبة
ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في
ل ه صار ن س وح في ه م صار ع ف
فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة
متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك
فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه. كل
مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر
وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه
مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان
عد ا ب عد ح د وذلك لانا
نضرب ح في د فيصير ه ومتوالي
ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول
الآخر فيعد ا ه اعني ح د وايضا ان عد ح د

يه ح

عد آه فعدّ آ ت وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا
لم تعدّ مربع مربعا لم تعدّ ضلعه فاذا لم تعدّ عدد عددا
لم تعدّ مربعه مربعه كل مكعبين تعدّ احدهما
الآخر فضلعه تعدّ ضلع الآخر وان كان عدد تعد
مكعبه تعدّ مكعبه مثلا آ مكعب
ضلعه ح و ت مكعب ضلعه
د فان عدّ آ ت عدّ ح د
وذلك لانا نولد من ح د ه
ح ز المتوالية ثم نضرب
ح د في ح فيحصل ط ك ونصير
ا ط ك متوالية على نسبة ح د وبعد الاول ت
الآخر فعد آ ط اعني ح د وايضا ان عد ح د
عدّ آ ط فعدّ آ ت وذلك ما اردناه وبان انه اذا
لم تعدّ مكعب مكعبا لم تعدّ ضلعه ضلعه واذا لم تعد
عدد عددا لم تعدّ مكعبه مكعبه **اقول** وفي ترتيب
بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على
ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكر في شكلي
يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل
يج في شكل يب واورد في يج يد الاحكام المذكورة
في صدر شكلي يد يه وفي شكل يه الذنبيات
المذكورة فيهما ثم توافقا بعد ذلك كل
مسطحين متشابهين عدد متوالي الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة ولكن
ولكن المسطحان آ ت وضلعا آ ح د وضلعا
ت ه ز ونسبة ح ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د

يو ح

في ه

د في ه تحصل ح وصار آ ح ت متناسبة لان
د ضرب في ح ه فحصل آ ح فهما على نسبة ح ه و ه
ضرب في د ز فحصل ح ت
فهما على نسبة د ز اعني
ح ه ونسبة آ ت كنسبة
آ ح اعني ح ه مثناه
وذلك ما اردناه

٣٥	ب	٢٤	ح	٢٥	ا
د		ه		ك	ح
	٥٦		٤٥		

يز ح

ثم كل مجسمين متشابهين عددان سوالى الا ربعه
فنسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثه
ولكن المجسمان آ ت واضلاع آ ح د ه و
اضلاع ت ز ح ط ونسبة ح د كنسبة ز ح ولنسبة
ه ط ولنضرب ح في د فيصير ك ونضرب ح في ح فيصير
ل فكل مسطحان
متشابهان وقع بينهما
م فتوالى ك م ل على
نسبة ح د ونضرب
ه ط في م فيحصل ه سه
ويكون نسبتهما نسبة
ه ط اعني ح د وكانت نسبة اه كنسبة ك م
اعني ح د لان ه ضرب في ك م فحصل اه وايضا
نسبة سه ت كنسبة م ل اعني ح د فاعداد
آ ه سه ت متوالية على نسبة ح د ونسبة آ ت
كنسبة آ ه اعني ح د مثلثة وذلك ما اردناه كل
عددين يقع بينهما عدد متوالي على نسبة فهما مسطحان
متشابهان كا ت مثلا وقد وقع ح بينهما فصار

ب	سه	ه	ا
ل	م	ك	
ط ح ز			

يح ح

يضرب

آ ح ب متوالية ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما
وهما د ه فهما يعدان آ ح عددا واحدا وليكن ز
ويعدان ح ب كذلك
ليكن ح فقد في ز هو آ و د
في ح هو ب فآ ب مسطحان
وايضا ه في ح هو ح و
كذلك في ز فنسبة ز الى ح كنسبة ز الى ح فمسطحا
آ ب متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين
يقع بينهما عددان فهو آ ح ب ولنأخذ اقل
ثلثة اعداد على نسبة آ ح و ب ه ز ح فه ح
مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه ك ل
وضلعا ح م ع نسبة ك م كنسبة ل ع اعني
نسبة د ز و ه ز ح على نسبة
آ ح هو بعدها عددا
ولكن بسط وكذلك
على نسبة ح ب فليعدها
ولكن بسط فقد في ط اعني
ك في ل في ط هو آ و ح
في س اعني م في ع في
س هو ب فآ ب مجسمان و ط س على نسبة
اعني نسبة ك م ول ع فمجسما آ ب متشابهان
وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد متوالية على
نسبة واولها مربع فالثالث مربع كآ ب ح مثلا آ
مربع ولنأخذ د ه ز اقل اعداد على نسبتها فطرفا
د ز مربعان ولكن ح ضلع آ و ط ضلع ز و ك

طح
عددان وسؤال
مشابهان وهما مجسمان
متشابهان كآ ب مثلا
وقد وقع بينهما ح ه

كج

ضلع

ضلع ز والمساواة نسبة ك ز كنسبة آ ح و ك ز
متشابهان فيعدان آ ح
واذا عد مربع مربعا عد
الضلع الضلع فليعد آ ح
وليعد ك ل كما يعد ط ح
فنسبة ط ح كنسبة ك ل
ونسبة مربعي ط ح كنسبة
مربعي ك ل ومربعا ط ح
هما ز آ ومربع ك هو ب ونسبة ك كنسبة ز ح
فح هو مربع ل وذلك ما اردناه **وبوجه** آخر آ ح
لوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان متشابهان
وآ مربع فح مربع كل اربعة اعداد متوالية على
نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كآ ب ح د
وآ مكعب ولنأخذ ه ز ح ط اقل اعداد على نسبتها
وطرفاه ه ط ولكن ل ضلع آ
وك ضلع ه وم ضلع ط و
نسبة ه ط كنسبة آ د و ه ط
متشابهان فيعدان آ د
اذا عد مكعب ه مكعب آ عد
ضلع ك ضلع ل وليعد س
كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة
م س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م س
ومكعبا ك ل هما ه آ ومكعب م هو ط ونسبة
ه آ كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه
وبوجه آخر آ د لوقوع ب ح بينهما على التوالي

طج

مجسمان متشابهان و آ مكعب فـ ب مكعب ه
كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر كد ح
مربع مثلا آ ب على نسبة مربعي ج د و آ مربع و
ذلك لان ج د مربعان فيقع بينهما عدد
متوال وكذلك بين آ ب و آ مربع فـ
ب مربع وذلك ما اردناه كل عددين على كه ح
نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر
مكعب مثلا آ ب على نسبة مكعبي ج د
و آ مكعب و ب لان بين مكعبي ج د
يقع عددان متواليان وكذلك بين آ ب و آ مكعب
فـ ب مكعب وذلك ما اردناه كل عددين على كد ح
نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا
آ ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين
ج د عددا يقع وسطا بينهما وكذلك بين
آ ب فهما مسطحان متشابهان و
ذلك ما اردناه كل عددين على نسبة كه ح
مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان و
والشكلان كما في اول وهذان الشكلان على قياس لو
ليسا في نسخة الحجاج كل مسطحين متشابهين كو ح
فهما على نسبة مربعين مثلا المسطحان آ ب وذلك
لانه ج يقع بينهما فيتوالى الثلثة
متناسبة واذا اخذ اقل ثلثة اعداد
على نسبتها وهي د ه ز كانت
نسبة آ ب كنسبة د ز المربعين
وذلك ما اردناه كل مجسمين كز ح

متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا المجسمين آ ب
وذلك لان ج د عددان يقعان بينهما ويتوالى
الاربعة متناسبة واذا اخذنا
اربعة اعداد على نسبتها وهي
ه ز ح ط كانت آ ب كنسبة
ه ط المكعبين وذلك ما اردناه
تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة ثلثة وثلثون شكلا

آ ط اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا
آ ب مسطحان متشابهان وضرب آ في ب
فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا آ في نفسه فـ
صار د كانت نسبة آ ب كنسبة د ج
ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى
الثلثة و د مربع فـ ج مربع وذلك ما اردنا
اولا وبوجه آخر يقع بين آ ب عدد
ويكون ضرب آ في ب كمربع ذلك العدد
ب ط فضرب آ في ب مربع اذا حصل من ضرب
عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا
مربع ج حصل من ضرب آ في ب وذلك
لانا اذا ضربنا آ في نفسه فصار د و
نسبة د ج المربعين كنسبة آ ب فهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردنا
اولا وبوجه آخر يقع بين آ ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في
الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان

مسطحين متشابهين واعود الى الاصل و
قد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع
وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد
فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع
فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا ج ط
آ مكعب و ب مربعه ولكن ج ضلعه و د مربع
ج وقد وقع بين الواحد واعداد آ د ج فتوالي
الاربعة متناسبة ونسبة
الواحد الى ج كنسبة آ الى ب
فاذن يقع بينهما عددان ب
وتوالي الاربعة و آ مكعب ف ب مكعب وذلك
ما اردناه آ و ب وبوجه آخر نضرب ج د في آ
فحصل ه ز من آ ب وتبين ان ج د آ ه
ز ب متوالية فاذن يقع بين آ ب عددان
وتوالت الاربعة ف ب مكعب المكعب في المكعب د ط
مكعب مثلا آ ضرب في ب وهما مكعبان فحصل
ج فهو مكعب وذلك لانا نضرب آ في نفسه
فيصير د المكعب ونسبة آ ب المكعبين
كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب
وذلك ما اردناه اذا ضرب مكعب ه ط
في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب
مثلا ضرب آ المكعب في ب فحصل ج
المكعب ونضرب آ في نفسه فحصل د المكعب و
يكون نسبة آ ب كنسبة د ج المكعبين
و آ مكعب ف ب مثله وذلك ما اردناه

وقد

وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل
غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان
و ط العدد كذلك كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ
عدد و ب مربعه وهو مكعب ولنضرب
فيحصل ج آ في ب فحصل ج مكعبا لانه من ضرب
الضلع في مربعه ونسبة آ ب كنسبة
ز ط ب ج المكعبين فآ مكعب وذلك ما اردناه. العدد
المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما و
ليكن المركب آ ولعده د ز ه فهو من
ضرب د في ه واذا ضرب في ب و
حصل ج كان ج مجسما لانه من ضرب
ح ط د في ه في ب وذلك ما اردناه. اذا توالت اعداد
متناسبة مبتدأة من الواحد فثالث الواحد مربع
وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد وبوجه
آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده
بترك اثنان ويوخذ آخر ورابع الواحد مكعب
اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك
ما بعده بترك خمسة ويوخذ واحد مثلا الاعداد
بعد الواحد آ ب ج د ه ز ف ب مربع لان الواحد
يعد آ كما يعد آ ب فضرب آ في نفسه هو ب وكذلك
د لان نسبة الواحد الى آ هو مربع الى ب المربع كنسبة
ب الى د وكذلك ز واما ج مكعب لانه من ضرب
آ في مربعه اعني ب وكذلك ز لان
نسبة الواحد وهو مكعب ج الى
المكعب كنسبة ج الى ز

٦٤ ٣٢ ١٦ ٨ ٤ ٢

وقد اجتمع المربع والمكعب فى ز وكذلك فى سابعه
وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من ط ط
الواحد وكان الذى يليه مربعا فالكل مربع او
مكعبا فالكل مكعب ولكن الاعداد آ ب ج د وان
كان آ مربعا و ب تالى الواحد مربع ج مربع لان
نسبة ج كنسبة آ ب المربعين وكذلك فيما بعده و
ايضا ان كان مكعبا فربعه مكعب و ج رابع الواحد
الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة
ج المكعب اليه كنسبة آ ب المكعبين
وذلك ما اردناه اذا توالت ى ط
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يليه غير
مربع فليس فيها غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب
فليس فيها غير المراتب الثلاثة مكعب ولكن الاعداد
آ ب ج د ه ز فان لم يكن آ
مربعا فلا يكون ج مربعا ونسبة
ب المربع اليه نسبة آ الى ب فا
مربع هف وكذلك ه وايضا ان
لم يكن آ مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبته الى ج المكعب كنسبة آ الى ب فا مكعب هف ونسبة آ الى ج
وكذلك فى غيره وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد يا ط
متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكبر بعدد منها
ولكن الاعداد آ ب ج د ه
و ج مثلا يعد ه فهو يعده ب
لان ج د ه فى العدة والنسبة
كالواحد آ ب فهما متساوية

الواحد يعد ب كما يعد ج ه ج يعده يعده ب وذلك
ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد يب ط
فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الاول الذى يلى الواحد
ولكن الاعداد آ ب ج د و ه الاول يعد د الاخر
نقول فهو يعد آ والا فليكن د آ متباينين دا قل
الاعداد على نسبتهما وليعد
ه د بـ ز فهو د و آ
ج فهو د فنسبة ه الى آ كنسبة
ج الى ز وه آ يعدان ج ز و ا
يعده ج ح وبين ان نسبة
ه آ كنسبة ح فيعده ب وليعده ط وبين ان نسبة
ه آ كنسبة آ ط فيعده آ وكان لا يعده هف فاذن
يعده وذلك ما اردناه اقول وفى نسخ الحجاج
هذا الشكل متقدم على الذى قبله اذا توالت اعداد يج ط
متناسبة من الواحد وكان الذى يلى الواحد اول
فلا يعد الاكبر منها عدد غيرها ولكن الاعداد آ ب
ج د و آ اول نقول فلا يعد د غير آ ب ج والا فليعده
ه وهو لا يكون اول والا لعده آ الا ول هف فهو
مركب ويعده اول وذلك
الاول ان كان غير آ مثل ح
عده د يعد آ هف فهو آ لا
غير وليعده د بـ ز فا فى ج
كد فى ه ونسبة آ ه كنسبة
ز ج وا يعده فز يعد ج ف
ليس هو باحد اعداد آ ب ج لان ه يعد د يعد د ز

ده ليس باحدها ونبين بمثل ما مر ان ز ليس باول و
لا تعده غير ا ولتعد ح ح ونبين ان ح تعد ب و
ليس باحد ا ب وليس باول ولا تعده غير ا ولتعد
ب ط ونبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو
ب هو ا في ح هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى
ا وا تعد ح وط تعد ا هف فالحكم ثابت وذلك ما
كد ط اردناه كل اعداد اوائل يفرض فمن الواجب ان
يوجد اول غيرها ولتكن الاوائل المفروضة ا ب ج و
لناخذ اقل عدد تعده ا ب ج و
هو ده ونزيد عليه واحدا فيصير
زد فان كان زد اولا ثبت
الحكم والا لعده اول ولتكن ح وح ليس باحد اج تعده
لانه لو كان احدها لعده زد وهو يعد زد فيعد زه
الواحد هف فاذن وجدنا غير ا ب ج وذلك ما
اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو
كه ط العشرون اقل عدد تعده اعداد اوائل مفروضة
فلا تعده اول غيرها مثلا ا اقل عدد تعده اعداد
ب ج د الاوائل فلا تعده غيرها والا فليعده ه
بتوسط ز فه في ز ا وب اول تعد ا فتعد احد الضلعين
ولا يمكن ان تعد ه الاول
فتعد ز وكذلك ج ود فجميع
ب ج د تعد ز وهو اقل
من ا وكان ا اقل عدد تعده
هذه الاعداد هف فالحكم
كو ط ثابت وذلك ما اردناه مجموع كل عددين من اقل

مثله اعداد متوالية على نسبتها ثابتة ولتكن
الاعداد ا ب ج ولناخذ اقل عددين على نسبتها
وهما ده دز فهما متباينان ومربع ده هو ا و
مربع دز هو ج ومسطح ده في دز هو ب فلان
كل واحد من دز ده مباين دز فضرب دز
في ده اعني عددي ا ب معا مباين دز ومباين
مربعه اعني ج ومثله نبين ان
عددي ب ج معا مباين ا وايضا
ده دز متباينان ومباينان
لدز فضرب ده في دز مباين دز ومباين مربعه
اعني ضعف ضرب ده في دز ومربعي ده
دز واذا فصلنا كان ضرب ده في دز مباينا
لضرب ده في دز ومربعي ده دز واذا فصلنا
مباينا صار ضرب ده في دز اعني ب مباينا
لمربعي ده دز اعني ا ج معا وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح
زد في زد كمجموع مربع زه ومسطح زه في هز
فان مربع زد كمجموع مربعي زه هز وضعف مسطح
زه في هز وهذان الحكمان مبينان في المقالة
الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانه
سهل لان آحاد زد ليس غير احاد زه فضعف
زه باحاد زد هو ضعفه باحاد زه وهو
مربع زه وباحاد هز وهو مسطح زه في هز فان
مسطح زه في زد كمربع زه ومسطح زه في هز
وهذا هو الحكم الاول ومثله يبين ان مسطح زد

بي ده ومسطح دز في هز معا هو مربع دز
لانه ضعف دز بآحاد ده وآحاده دز اعني
آحاد دز في مربع دز كمربع ده في دز وضعف
مسطح ده في هز كل متناسبين ليس احدهما يز ط
بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة ولكن ا ب
والا فليكن ما لهما ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج
و ا ب اقل عددين على نسبتهما فعدا
ب ج فا يعد ب هف فالحكم ثابت يح ط
وذلك ما اردناه كل اعداد متوالية
على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا رابع لاحدها في النسبة ولكن الاعداد ا ب ج
و ا ج متباينان ليس احدهما
بالواحد فنقول فلا رابع لج على
نسبة ا ب والا فليكن نسبة
ج د كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة
ب د و ا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فهو
ج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان يط ط
ان نجد لعددين ثالثا متناسبا ان امكن ولتكونا
ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب ونعده ج
فان عد ا ج فليعده د فد
هو الثالث لان ضرب ا في
د هو مربع ج فنسبة ا الى
ب كنسبة ب الى د فان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما واى
والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج
وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه نريد ك ط

ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن و
ليكن الاعداد ا ب ج و ا ج غير متباينين فنضرب
ب في ج فيحصل د فان عد ا د فليعده ه فه
هو الرابع لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج
فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا
د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د
فا يعد د وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه كا ط
مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د
ازواج فا د زوج وذلك لان لكل واحد من الازواج
نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د
نصف وذلك ما اردناه
مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب كب ط
ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد
واحدا بقيت ازواج والآحاد زوج آخر لانها
بعدة الافراد
ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما
اردناه مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد كج ط
ا ب ب ج ج د د ه
وذلك لانا اذا فصلنا من د ه واحدا وهو ده
بقي ج ه زوجا و ا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فا ه زوج و ه د واحد فا ه فرد وذلك
ما اردناه اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا كد ط
فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج و
ذلك لانا اذا نصفنا
نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج

كه ط نصف وذلك ما أردناه. إذا فصل من زوج فرد
بقي فرد مثلاً فصل من اب الزوج بج الفرد فاج
الباقي فرد وذلك لأنا إذا فصلنا جد الواحد من
بج وبقي دب زوجاً وبقي من اب اد زوجاً و
جد واحد فبقي اج
كو ط فرد وذلك ما أردناه. إذا فصل من فرد زوج
بقي فرد مثلاً فصل من اب الفرد بج الزوج فاج
الباقي فرد وذلك لأنا إذا أضفنا إلى اب بد الواحد
صار اد زوجاً ودج
فرداً فبقي اج فرداً وذلك ما أردناه. إذا فصل
متى
كز ط من فرد فرد بقي زوج مثلاً فصل من اب بج وهما
فردان فاج
الباقي زوج وذلك لأنا إذا فصلنا بد الواحد من
اب وبج بقيا زوجين وكان الباقي أعني اج
كح ط زوجاً وذلك ما أردناه. إذا ضرب فرد في زوج
حصل زوج مثلاً ا الفرد في ب الزوج
حصل ج فهو زوج لأنه حصل من تضعيف آحاد
كط ط عدتها زوج وذلك ما أردناه. إذا ضرب فرد في
فرد حصل فرد مثلاً ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ج فهو فرد لأنه حصل من تضعيف أفراد
ل ط عدتها فرد وذلك ما أردناه. وليستبان من
من ذلك أن الفرد إذا عد زوجاً
عده بعدة زوج مثلاً ا الفرد عد
ب الزوج بعدة ج
فج زوج وإلا فليكن فرداً فا في ج الخ

لا ط ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما أردناه. ق
أيضاً إذا عد الفرد فرداً عده بفرد مثلاً ا عد ب
وهما فردان بعدة ج فهو فرد وإلا
فليكن زوجاً فا في ج أعني ب
زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما
أردناه وروي عن ثابت أن هذا الشكل والذي
لب ط قبله لم يكونا في النسخ اليونانية. إذا عد فرد زوجاً
عد نصفه مثلاً عد ا الفرد
بج الزوج وليكن بد نصف
بج وليعد ا بج بعدة هز فهو زوج وليكن نصفه
هح فا يعد بح نصف بج فهو يعد نصف بج و
لج ط ذلك ما أردناه. كل فرد باين عدداً فهو باين
ضعفه مثلاً ا الفرد باين جد وليكن جه ضعف
جد فا باين هج وإلا فليعدهما ب وهو فرد لأنه
يعد الفرد ويعد جد
لأنه يعد ضعفه وهو
جه الزوج فا جد مشترك هف فالحكم ثابت وذلك
لد ط ما أردناه. الأعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين
هي زوج الزوج فقط وليكن ا الاثنين وب جد
تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج أما أنها أزواج
فظاهر ولكون الاثنين أولاً
فكل يعد الأكثر منها غيرها والعاد
يعد كل واحد منها بواحد منها
فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن أن يكون مع
ذلك زوج الفرد وإلا بعدها عدد فرد وكان أحد هذه

وكل

الاعداد فرداً صف فاذن كل واحد منها زوج
الزوج فقط وذلك ما اردناه كل عدد نصفه فرد له ط
فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه اخر الا ان
كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان
نصفه بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج
الزوج والا لكان نصفه ا ج ب
زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه
كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بعدد فرد لو ط
فهو زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ج ا اما انه
زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه
زوج واما انه زوج الفرد ا ج ب
فلانه ينتهي بالتضعيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما
اردناه اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل لز ط
الاول من الثاني ومن الاخر كانت نسبة باقي
الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخر الى جميع ما قبله

مثلا اعداد ا ب ج د ه ح
ط ه متوالية وفصل مثل
ا ب من ج د ومن ه ح
ومن ط ه وهو ه م
نقول فنسبة ج ه الى
ا ب كنسبة ط م الى جميع

ح ج د ا ب ونفصل من ط ه ل ه مثل ج د
وك ه مثل ح ب فنسبة ط ه الى ك ه كنسبة ك ه
الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت

نسبة ط ك الى ك ه كنسبة ك ل الى ل ه وكنسبة
ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ج ه
الى ا ب كنسبة جميع ط م الى الجميع ك ه ل ه م ه
اعني ح ج د ا ب وذلك ما اردناه اقول
وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل
وقدم بيانه اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد لح ط
على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا
اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل
عدد تام ولتكن الاعداد ا ب ج د ومع الواحد حد
ه وهو عدد اول و ه في د هو ح فح تام و
لناخذ من ه على نسبة ا ب ج د وليكن العدد ه
ط ك ل م فنسبة ا الى د كنسبة ه م فه في د
كما في م فهو ح و ا اثنان فح ضعف
م فهو ايضا على نسبة ا م واذا فصل مثل ه من
ط ك وهو ك س ومن ح وهو ع كان
نسبة ط س الى ه كنسبة ح ع الى جميع م ل ط ك
ه و ط س مثل ه فح ع مثل هذه الاعداد و ه اعني
ع ح مثل جميع ا ب ج د
مع الواحد فح مثل الواحد
مع جميع ا ب ج د ه ط
ك ل م وكل واحد من
هذه يعد ح فح مساو
هذه الاعداد جميعا ولا
حروفه غيرها والا فليكن ف ه حروفه غير هذه الاعداد

١ ٢ ٤ ٨ ١٦
٣ ٦ ٩ ٤٨ ٢٤ ١٢ ٤٩٦

الاعداد

ولتعدّه بعق فف في ﻫ رح وكذلك ه في د
فنسبة ه الى ف كنسبة ﻫ الى د و ﻫ ليس بواحد
من ا ب ح د فلا تعد د فه لا تعد ق وه اول
فهو ب متباينان واقل عددين على نسبتهما ف
تعدّ د ولان ا اول فلا تعد د غير ا ب ح ف
احدها ولتكن ب ولنسبة ب د كنسبة ه ل فه
في د كب في ل وهو رح فب تعد رح تعده ل
وكان ق تعده تعده ﻫ فهو ل وكان غير
هذه الاجزاء هف واذ لا جزء لرح غير هذه
الاجزاء فهو مساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر لو كان لرح جزء
وغير الاجزاء المذكورة وهو ﻫ لكان اما فردا
او زوجا فان كان فردا وعدّ رح الزوج عدّ
نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان
تعدّه الاول هف وان كان زوجا وعدّ رح
الزوج عدّ نصفه نصف رح اعني م ونصف نصفه
نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف
الى عدد تعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه
عدّ ذلك الفرد ه او عدّ زوجا هو ضعفه وان انتهى
الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه
كان ﻫ اعداد ا ب ح د وقد فرض غيرها هذا
خلف تمت المقالة التاسعة المقالة العاشرة
مائة واربعة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال
اربعة منها كا كب كج كح هي من زيادة
وحمل شكل تر للحجاج شكلين مما كذ كه له

وفي

وفي الترتيب ايضا اختلاف صدر المقادير المشتركة
خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي
يكون لها مقدار واحد يعدّها والمتباينة هي التي
ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي
التي يكون لمربعاتها سطح واحد يعدّها والمتباينة
في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسنبيّن في هذه
المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقاس اليه
الخطوط كانت خطوطا غير متناهية متباينة بعضها
في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا
فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه
وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل
سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح يباين
له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم الاشكال
آ كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه
ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى
منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
ا ب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم
من ا ب ولتكن تلك الاضعاف ل م ه وكل
واحد من ل م م ه ه د مثل ح ولنفصل من
ا ب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك
اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام
عدّتها كعدة امثال ح وهي
ب ط ط ك ك ا وجعل
الباقي اصغر من ح ولنا احد
لك ا امثالا سلك العدة

وهي ز ه فده اصغر من اب لان ز ز كا ك و
رح اصغر من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب
واب اصغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل
ونسبة ز ز الى سه ق كنسبة رح الى ه م و
كنسبة وح الى م ل فنسبة ز ه الى سه ل كنسبة
ز ز الى سه ه وز ه اصغر من سه ل فدز اعني
ك ا اصغر من سه ه اعني ح ر وذلك ما اردناه
اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة العاشرة
عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه و
من الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك
ذكر النصف ايضا في بعض النسخ هنا فقيل كل
مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه
والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان
المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة
دائما وتقيده بالنصف وعدم جعله جزوا فلتكن
النسبة نسبة ع ق الى ع ص وتحمل سه د
مثل ح ر ونسبته الى د ق كنسبة ع ق الى ق ص
فسه ق اصغر من ح ر وتكون نسبة سه ق الى
ق د كنسبة ع ص الى ص ق ونأخذ لق د امثالا
تزيد على اب وهي ز ه ونحمل نسبة سه د الى
ه م ونسبة سه م الى م ل كنسبة ع ص الى
ص ق وهكذا الى ان يصير عدد ه م م ل
كعدة ما في ز ه من امثال ق د ونسبة د ق
الى ق سه كنسبة م ه الى سه ه وبالابدال نسبة
د ق الى م ه كنسبة ق سه الى ه سه وق سه

ولنأخذ

اصغر من سه ه فق ه اصغر من م ه ولذلك يبين
ان م ه اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من ز ه
وهو اعظم من اب فجميع ق ل اعظم من اب
وسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب
ه ل ل م وسه م م ه وسه ه ه ق كنسبة
ع ق ص ق ونفصل على تلك النسبة من اب نسبة
ومن اثبه شه ط ومن اط ط ك حتى يصير
اقسام اب كاقسام سه ل وتكون على تلك
النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة سه ق الى
سه ل وبالابدال نسبة اك الى سه ق كنسبة
اب الى سه ل واب اصغر من سه ل فاك اصغر
من سه ق وهو اصغر من ح ر فاك اصغر كثيرا
من ح ر كل مقدارين يعظم من اعظمهما ما
فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم
من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما
ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر الذي قبله فهما
متباينان وليكن المقداران اب ح د فان لم
يكونا متباينين فليقدرهما ط
وبعض ح د الاصغر من اب
فبقي اه اصغر من ح د وبعضه
منه فبقي ح ر وبعضه
من اه فبقي اح فلان المفصول الاول وهو
به اعظم من نصف اب والثاني وهو ح
اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى
ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح و

ب يه

ط يقدر ح ز فيقدر ه ت وكان يقدر ا ب
فيقدر ا ه وهو يقدر ز ك فيقدر ز ى وكان يقدر
ح ى فيقدر ح ز وهو يقدر ح ه فيقدر ح ه
وكان يقدر ا ه فيقدر ا ح وهو اصغر منه
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد — ح ي
ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين
كمقداري ا ب ح ى فان كان ح ى الاصغر
يقدر ا ب فهو المراد والا فليفصل ا ه اصغر من
ح ى وهو يقدر ز ى ونعمل كما عملنا ولابد من
الانتهاء الى مقدار يقدر ما الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن ح ز يقدر ا ه فهو
اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن
ح اعظم منه وهو يقدرهما
فهو يقدر ح ز فيقدر ب ه
ويقدر ا ب فيقدر ا ه فيقدر ز ى فيقدر ح ز
وهو اصغر منه هف فاذن ح ز اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك
ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم — ى ت
مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب ح فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب
وهو ى فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو
اعظم فهو يقدر ا ب ويقدر
اعظم مقدار يقدرهما اعني ى

ى اصغر هف وان لم يقدر ى ح فليكن ه
يقدرهما وليقدر ه ى يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم وليقدر
ا ب يقدر ى وليقدر ه ى ح يقدر ه وهو
اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه
ه ي — يقدرهما — نسبة كل مقدار الى مقدار مشارك كنسبة عدد
الى عدد وليكن المقداران ا ب ويقدرهما ه
وليقدر ا مرات عدده ح وب مرات عددها
ى فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد
الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه
كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى ى
فالمساواة نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ى وهما عددان وذلك ما اردناه
اقول وهذه المساواة ليست من مقادير
واعداد فان ذلك مما لم يتبين انما هي من عدود ا
واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في
ا من امثال ه جزء لب فا اجزاء ب فنسبة
ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة
و ي — عددية اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة
عددين فهما مشتركان وليكن المقداران ا ب
والعددان ح ى ونسبة ا ب كنسبة ح ى
فلنقسم ا باحاد ح فيحصل وباحدها امثالا
لجزء ز وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ى فالمساواة

نسبة ا الى د كنسبة ج الى د بل كنسبة ا الى ب
ف و ز واحد و ا ز مشتركان فا ب مشتركان
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة
اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب
كذلك ولنجعل من الشيء لعدد ج
الواحد د بعدت فهما مشتركان كل
خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم تكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
ولتكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا
على نسبة عددين وليكونا ج د ونسبة مربعي ا ب
كنسبة ا ب مثناة ونسبة مربعي ج د كنسبة ج د
اعني ا ب مثناة فاذن نسبة
مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين
وايضا لتكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددي ج د المربعين ولتكن
عددا ه ز ضلعي ج د فنسبة
مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة
ونسبة ج د كنسبة عددي ه ز
مثناة فنسبة الخطين كنسبة
عددي ه ز فهما مشتركان وايضا
ان لم تكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة

مربعيهما

مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة
مربعيهما كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل
خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينين في القوة متباينان في
الطول ولا ينعكسان كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين
كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين
كانا كذلك ولتكن المقادير ا ب ج د
وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا
على نسبة عددين وكان ج د ايضا
على نسبتهما وكانا مشتركين وان
كان ا ب متباينين فج د كذلك والا
فليكونا مشتركين ويكونا على نسبة عددين
فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان
كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او
التباين لا في القوة كان لج د كذلك لان
المربعات تكون ايضا متناسبة نريد ان نجد
خطين متباينين للخط المفروض احدهما في
الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن
الخط المفروض ا فناخذ عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا
الى مربع د كنسبتهما فقد تباين ا في الطول لما لم تكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين وتشاركه

في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين و
نسبة ب الى آ د وسطا في النسبة وهو ه فيباين
آ في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى
مربع ه كنسبة آ الى د التي هي نسبة آ الى مثناه
فاذا بين د مربعا آ ه متباينان في القوة وكل
متباين في القوة متباين في الطول وذلك ما اردناه

اول اما وجود عددين ليست
نسبتها نسبة مربعين فسهل
لان نسبة العدد المربع الى العدد
غير المربع كذلك والا لكانت نسبة
عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف
وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد
كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه و
بين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة
عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط
في النسبة فعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان
اردنا ان نجد الخطوط المشاركة في القوة فقط
على نسب جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد
الاوائل واما كيف نجعل نسبة مربع آ الى مربع د
كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع آ
باحاد العدد الذي هو نظير آ ونأخذ من ذلك
الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير د ونرسم
سطحا قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ و
ضلع مربع آ ونعمل مربعا مثله فضلعه هو د المعادل كح

المشاركة

١١٤

المشاركة لهذا بواحد مشاركة فليكن آ ب مشاركا لكن
آ د ونسبة آ ح كنسبة عددي ز ه ونسبة ح ب
كنسبة عددي ب ح ونسبة ح
امثالها اعداد على نسبتهما
وهي ط ك ل فالمساواة
نسبة آ ب كنسبة عددي
ط ل فهما مشتركان وذلك ما
اردناه

نسبتها

كا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان
مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع
مشاركا لهما كانا بعد التفصيل مشتركين مثلا آ ب
ب ح مقداران ولكونا مشتركين بعدهما د فهو
بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما
فهو بعد الاخر و ذلك ما اردناه

كب كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى
على الثاني بزيادة مربع خط مشارك له في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة
مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوى
على الرابع كذلك فليكن الخطوط آ ب ح د ومربع آ
يساوي مربعي ب ه ومربع ح
يساوي مربعي د ز فآ يقوى
على ب بمربع ه و ح على د بمربع
ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
آ اعني مربعي ه ب الى مربع
ب كنسبة مربع ح اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل

نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ر الى مربع د
فنسبة ه الى ب كنسبة ر الى د وبالخلاف نسبة
ب ه كنسبة د ر وبالمساواة نسبة اه كنسبة
حر د فان شارك اه شارك حرد وان باين باينه
وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر ولتكن الخطوط
ا ح ب ح د ه ه ر فنسبة مربع ا ب الى مربع
ب ح لنسبة مربع د ه الى مربع ه ر وبالعكس فنسبة
مربع ا ب الى فضل مربع ا ب على مربع ب ح كنسبة مربع
د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ر وسنة ا ب
الى الضلع فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة د ه الى الضلع
وفضل مربعه على مربع ه ر فان شارك الاولا ب
شارك الاخران وان تباينا تباينا
كل خطين اضيف الى اطولهما سطح
كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه
مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين فقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى
الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول
ب ح والاقصر آ واما اضفنا ربع مربع آ اعني مربع
نصفه الى ب ح على الوجه المذكور انقسم على د
ولم ننصف عليه لان مربع نصف آ اصغر من مربع
نصف ب ح فليكن ب د الطول ونفصل د ه
كدح فسطح بد في دح اعني ربع مربع آ اربع مربع آ
يساوي مربع آ ومع مربع ب ه يساوي مربع ب ح
فب ح يقوى على آ بزيادة مربع ب ه فنقول فان
شارك ب د د ح شارك ب ح ب ه وذلك لان

١١٥

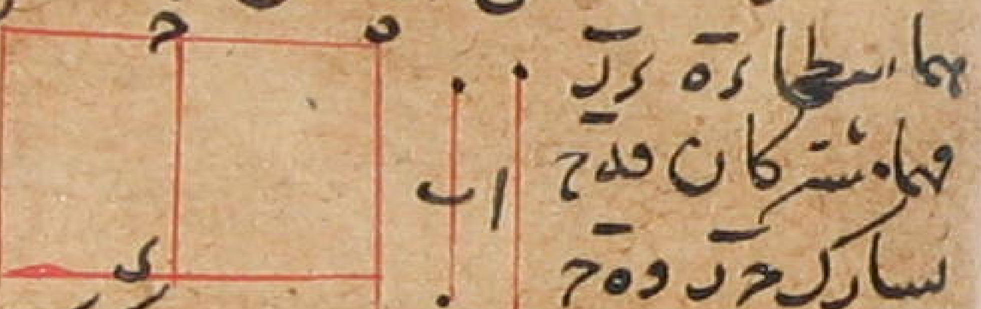
بالعكس ب ح يشارك ح د المشارك لح ه فح ه
يشارك ح ه فيشارك ب ه و ب
ايضا ان شارك ب ح ب ه شارك بد د ح
لان ح يشارك ه ح المشارك لدح فيشارك د ح
ف ب د يشارك د ح وذلك ما اردناه كل خطين
اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص
عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين
قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه
وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين
ويعمل الشكل ونبين كما مران ب ح يقوى على آ
بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين بد د ح باين
ب ح لانه ان شاركه شارك ب د د ح هف
وايضا ان باين ب ح ب ه باين بد د ح لانه
ان شاركه شارك ب ح ب ه هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كل سطح قائم الزوايا يحيط
به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ا ح
والخطان ا ب ا ح ونرسم
على ا ب المنطق مربع ب د
فهو منطق والسطح يشاركه
لان ا ح يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق
وذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق
سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن
الخط ا ب والسطح المضاف ا ح والعرض الحادث
ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح
ب ح لكونهما منطقين فدا اعني ا ب يشارك

اح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم كه
كل سطح قائم الزوايا محيط به خطان منطقان
في القوه مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط
والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط
فليكن السطح بد والخطان اب اح وهما متباينان
في الطول ونرسم على اب مربع بد فهو منطق
ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم
ولذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه اقول
والخطوط الموسطه قد يكون مشتركه في الطول و
لكن اب منطقا في الطول والخط القوى على
سطح محيط به اح وربع اب مثلا يكون موسطا
مشاركا للقوى على سطح بح لكون مربعهما على
نسبة الواحد والاربعه وهما مربعان وقد يكون
مشتركه في القوه فقط فان الخط القوى على سطح
محيط به اح ونصف اب يكون موسطا مشاركا
للقوى على سطح بح بالقوه فقط لكون مربعهما على
نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينه في
الطول والقوه فان الخط القوى على السطح الذي
يحيط به اب وخط منطق في القوه مباين لاح
واب معا في الطول موسط مباين للقوى على بح
في الطول والقوه لتباين مربعهما اذا اضيف لح
الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض
الحادث منطق بالقوه فقط فليكن الخط الموسط ا
المنطق بح والسطح المضاف المساوي لمربع ا بح
ولكن هو حال الخاطه المنطقين المتباينين في الطول

هح فليساوي زاويتي بد في سطحي حد
هح المساويين يكون نسبة حب الى هر كنسبة
رح الى بد
على الشكل فيه
وحب يشارك
هر في القوه



فهح يشارك بد في القوه ورح منطق في القوه
فهو منطق في القوه ولتباين سطح حد ومربع
بد يكون حب بد متباينين في الطول فاذن
بد منطق في القوه فقط وذلك ما اردناه لط
الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و
ب يشاركه فنضيف الى حد المنطق مربعهما و
هما سطحا ره دح
فهما مشتركان فدح
يشارك حد وهح



منطق بالقوه مباين لحد في الطول فحد كذلك
فدر موسط فب القوى عليه موسط وذلك ما اردناه
اقول وان كان ب يشارك ا في القوه
فقط كان ايضا موسطا لهذا البيان بعينه كه
فضل الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين
اب والثاني او الفضل ب ولكن حد منطقا
ونضيف الاول اليه فيحدث عرض حه والثاني
فيحدث عرض حر فهما منطقان بالقوه ومباين
لحد في الطول ويكون الفضل سطح رة فنقول انه اصم
والا فليكن منطقا فيكون عرض ره منطقا ومربعه

ومربع حز منطقان وسطح حز في زه مباينهما لتباين حز زه في الطول فمربعا حز زه مباينان ضعف سطح حز في زه فالكل اعني مربع حه مباين مربعي حز زه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح حه اصم وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان هح حز مشتركين وسطح هح في حز مثل ضعفه لتشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح هح في حز ومجموع مربعي زه فهو منطق بالقوة ومباين لحز لكونه مشاركا لحز المباين فسطح حه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان هح حز متباينين وضعف سطح هح في حز مباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان متباينان مربع زه فهو اصم وزه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح حه اصم غير موسط ولا منطق

كا ج

نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط ونجعل ج وسطا بينهما في النسبة ونجد رابعا فاي ب اعني ج في نفسه موسط فج موسط ونسبة اب كنسبة ج د وا مشارك ب في القوة

صح

منطقين

فقط فج يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وج في د اعني مربع ب منطق فاذن ج د موسطان وذلك ما اردناه

كب ج

نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع اب ج ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة ج كنسبة د ه فاذا بدلنا نسبة اد اعني نسبة د ب كنسبة ج ه وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ج في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود في ه كب في ج الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا

كج ج

كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اج والسطح ب ج ونرسم على الضلعين مربعي بد جه ولنكن دح منطقا ونضيف اليه سطوح بد بج جه على الترتيب وهي ح ط ك ل مه فيحدث عروض زط طل له وكل واحد من زط له منطق بالقوة فقط وهما مشاركان في الطول لتشارك اب اج في القوة ولان نسبة مربع بد الى سطح بج اعني نسبة د ا الى اج اعني با الى اه كنسبة سطح بج الى مربع جه فسطوح ح ط كل مه على خطوط زط طل له متناسبة

ور ط في ل ه يساوي مربع ط ل و ر ط في ل ه



يشارك مربع ر ط المنطق وط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لزح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح زح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه

كد ت

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ج ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد ا ب الى عدد اخر فد ه د ز هما الخطان المطلوبان ونجعل د ز وترا ونصل ز ه فلان نسبة مربعي د ه د ز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و د ه منطق في القوة فد ز كذلك ولان د ه يقوى على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ج المربعين فهو يشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان توخذ فردا اول ولكن ا ب ونفصل

منه واحد

١١٨

منه واحد وهو ا ج ونصف الباقي على د فمربعا ا د ج د هما المطلوبان وذلك ان الفضل بينهما يكون لمربع ا ج وضرب ا ج في ج د مرتين ولكن مربع ا ج هو ا ج وضرب ا ج في ج د مرتين هو ج ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك العدد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط اخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول اخر كما مر

كه ت

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما ا ج ج ب ونرسم خط د ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط د ز فيكون خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي ا ب ا ج وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و د ه منطق فد ز منطق في القوة ولان نسبة عددي ا ب ب ج ليست كنسبة مربعين و مربعا د ه د ز على تلك النسبة فد ه يقوى على د ز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد على كل مربع اي فيهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب

مربع

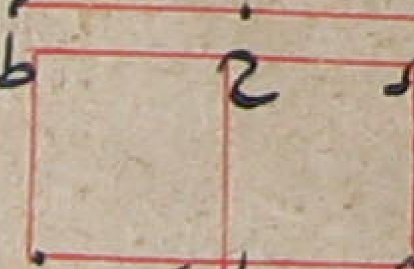
مربعين في مربعين فيكون تمام الغامس مربعين
ويكون من ضرب عدد مربع في مربع فلا يكون
كو مربعا نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له
في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط
وهما اب ونجعل ا يقوى على ب بزيادة مربع
خط مشارك له ونسطح بينهما
وسطا وهو ج ورابعا هو د
فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق كما مر ويقوى
ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك
كز ما اردناه نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط
مباين له في الطول فنضع خطين منطقين في القوة
وهما اب ونجعل ا يقوى على ب بزيادة مربع خط
مباين له وباقي البيان كما مر فيكونان الموسطان
كح كما اردنا والشكل كالمتقدم نريد ان نجد
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان
بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مشارك له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة
بالقوة فقط هي ا ب ج
ونجعل ا يقوى على ج
بزيادة مربع خط مشارك له
ونسطح ب ج وسطا

[illegible]

كط من اب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون
ج ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد
ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى
على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له والعمل كما مر
الا انا نجعل ا يقوى على ج بزيادة مربع خط مباين له
ل والشكل والبيان كما تقدم نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع
خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على
الاخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما
اب ج والاطول اب ونرسم على اب نصف
دائرة ا ز ب ونضيف ربع مربع ج الى اب ناقصا
عن تمامه مربعا فينقسم على ه [illegible] الاطول
ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ب ز فهما الخطان
المطلوبان ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة
ا ه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربع ا ز
الى ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب
متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع
اب المنطق فمجموع مربعيهما
منطق ولان سطح ا ه في
ه ب يساوي مربع ه ز
وكان يساوي مربع ب د اعني مربع ج فه ز
يساوي ب د ونسبة اب الى از كنسبة ب ز الى
ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح
اب في ب د فضعف سطح اب في ز ب يساوي

سطح ا ب فى ب ج الموسطين وذلك ما اردناه نريد
لا ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى
الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين فى القوة
فقط يحيطان بسطح وتقوى احدهما على الاخر
بزيادة مربع خط مباين فى الطول وهما ا ب ب ج
ونعمل بهما ما عملنا فى الشكل المتقدم الى ان يحصل
ا د د ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما
فى القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين
واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما
فى الاخر منطقا فلانه يساوى سطح ا ب فى ب ج
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
لب نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى
الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط وتقوى
احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول
وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا د د ب
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة
فلكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف
سطح احدهما فى الاخر موسطا فلانه يساوى سطح
ا ب فى ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول
فلتباين ا ب ب ج فى الطول فان ذلك يعنى التباين
بين مربع ا ب وسطح ا ب فى ب ج وذلك ما اردناه

لج والشكل كما مر الخط المركب من خطين متباينين
فى الطول منطقين فى القوة اصم ويسمى ذا الاسمين
مثلا كا ج المركب
من ا ب ب ج فلتباينهما فى الطول يكون سطح
احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم
لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بسطح منطق اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج فلتباينهما فى
الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه
المنطق مباين مربعيهما الموسطين فيكون مربع
الخط مباينا للضعف
له فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى
ذا الموسطين الثانى مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج
ولكن د ه منطقا ونضف اليه مربعى ا ب ب ج و
هو د ز وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ه ط
وهما متباينان لتباين الخطين فمحيطا د ح ح ط
منطقان بالقوة متباينان فى الطول فد ط
ذا الاسمين و د ه منطق

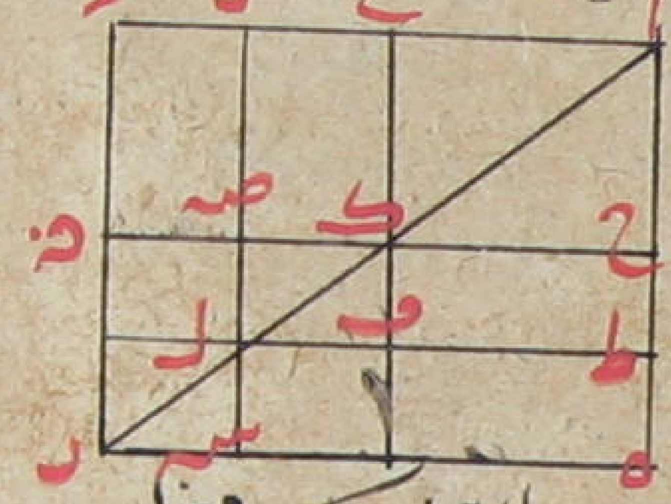


فسطح ه ط اصم و ا ج
القوى عليه اصم
لو الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر
موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ج المركب من

ات بح والبيان والسكل كما مر لذى الاسمين لز ح
الخط المركب من خطين متباينين في القوه يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق و
موسط مثلا كاح المركب من اب بح والبيان و
والسكل كما مر لذى الاسمين الموسطين الاول لح ح
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوى على
موسطين مثلا كاح المركب من اب بح والبا
والسكل كما مر لذى الاسمين الموسطين الثاني
وذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسميه لط ح
الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على نقطة اخرى كد
ولا يكون القسمان مساويين لقسمين الاولين
فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن
فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي
اب بح ومربعي اد دح اعني الفضل بين منطقين
هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح وبين ضعف
سطح اد في دح اعني الفضل بين موسطين
فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم
ا ب د ح اقول لكن لسان
ان مجموع مربعي اب بح لا يساوي مجموع مربعي
اد دح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح
الاخرين ده مربع الخط ونصل ار القطر ونخرج
بك دل الموازيين لاه وتمم الشكل فح

اى دح ولتكن مربعات
ح ب ح س ع وحصه المنكر
سى مربعى ه ه ه

مر ح مجموع مربعي اب بح ور ط شرع مجموع مربعي
اب بح متمما ل م ل ه ومن مربعي اد دح
متمما ك د ك ط فان كان متمم لده مساويا
لمتمم ك ط يساوي المجموعان وحينئذ يكون



خط اب مساويا
لخط دح ويكون
قسمة اح على ب و
على د قسمة واحدة
يساوي اطولاهما
واصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل
احد المجموعين على الاخر وفضل احد السطحين على الضعفين
بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته
م ح لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على
نقطة واحده والا فلينقسم على د ويكون الفضل
بين مجموع مربعي اب بح ومجموع مربعي اد دح
اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف
سطح اب في بح وضعف سطح اد في دح اعني
ما ح فضل منطق على منطق ا ب د ح
هف فاذن لا ينقسم لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحده والا فلينقسم
على د ولتكن ه ر منطقا ونضيف اليه مجموع
مربعي اب بح وهو ر ح وضعف سطح احدهما في
الاخر وهو ط ك ا ب د ح
المنقسم على ح د



ذا الاسمين ونضف

ويكون ه ك ه م
ك ط

الذا انضا مجموع مربعي ا د د ح وهو د ل ويبقى
مربع ب ح ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ب ح
المنقسم على ل د ذا اسمين فاذن ه ب ح انقسم
على نقطتي ح ل باسمين هف فاح لا ينقسم على
مب ب غير نقطة لموسطه   لا ينقسم الاعظم بقسميه الا
على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبين
الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله
مج ب لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الا
على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل
مد ب كشكله   لا ينقسم القوي على الموسطين بقسميه
الا على نقطة واحدة فلينقسم على د وبين الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله
وذلك ما اردناه   صدر   ان قوي الطول
قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط
مشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا
للمنطق المعروض اولا اعني يكون منطقا في
الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان
الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول وكان
الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو السادس   نريد
مه ب ان نجد ذا الاسمين الاول ولنكن المنطق

المعروض اولا آ و ب ح خطا ما مشاركه و د ه د ر
عددين مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ه الى ر ه
فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول قسميه
منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط

ب ح ج
ط
ا
د ر ه

منطق في القوة و
مباين له في الطول
ولنكن فضل مربع
ح ح هو مربع ط
مطلب النسبة

ب ح على مربع ح

مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ر ه الى د ر المربعين
فقط مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح
بزيادة مربع   نريد ان نجد ذا الاسمين
مو ب الثاني ولنكن المنطق المعروض آ و ح ح خطا
مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح
الى مربع ح ب كنسبة ر ه الى د ه فب ح ذو الاسمين
الثاني لان ح ح اقصر قسميه منطق في الطول
و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على
ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كالمتقدم   نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث
مز ب ولنكن المنطق المعروض آ والعددان المربعان
د ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا وعدد آخر
غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب د كنسبة ه الى ر ط
ونسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط
فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان

فى القوه مباينان لا فى الطول و ب د يقوى على
ب ح بزيادة مربع ح ك المشارك لب د لان مربعهما
على نسبة مربعى ب ط
ط ح نريد ان نجد
ذا الاسمين الرابع مح
فنعمل كما فى ذى الاسمين الاول الا انا جعلنا
عددى د ز ز ه مربعين وليس مجموعها وهو د ه
مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ح ط المباين له
لان مربعيهما على نسبة د ه ز د والشكل كشكله
نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما فى ذى مط
الاسمين الثانى الا انا نجعل عددى د ز ز ه
كما فى ذى الاسمين الرابع والشكل كما كان نريد
ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما فى ذى ن
الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما فى
الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه
اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط
القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط نا
المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم
باسميه على د و د ح اقصر قسميه ونصف على ه
ونضيف مربع د ه اعنى ربع مربع د ح الى ا د ناقصا
عن تمامه مربعا فينقسم على ز فيكون ا ز ز د وبكون
مشتركين ونخرج ز ح د ط ه ك موازية لا ب
ونعمل بدل مربع س ه د كا ح ومربع م ه على قطره
ك د وتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ه د الى دمر
سطح ه ع اعنى نسبة س ه ق الى ق ع كنسبة

سطح ه ع الى سطح د م ر اعنى نسبة ق ه الى ه ص
ل س ه ق الى ق ع يكون سطح ه ع وسطا فى
النسبة بين مربعى س ه د ه م ر اعنى بين سطحى
ا ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة
ا ز ز ه كنسبة ز ه ز د فسطحا ه ع ط ه متساويان
فسطح ب ح مساوى مربع ع ق فنقول وضلعه
ذو اسمين لان ا ز ز د المشاركين لا د المنطق
منطقان فسطحا ا ح ح د اعنى مربعى س ه ه
د م ر منطقان فس ه ق ق ع منطقان بالقوه
ولان كل واحد من ا ح ح د المنطقين مباين كل



واحد من ط ه ه ل الموسطين فس ه ه ع
متباينان فس ه ق ق ع متباينان فى الطول
فاذن الخط القوى على ب ح اعنى س ع ذو اسمين نب
اذا احاط منطق و
ذو اسمين ثانى بسطح
فالخط القوى عليه



ذو موسطين اول
ولكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين
الثانى ا ح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه
ههنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين
ومشاركين لموسط ا ك وسطحا د ك ح ك منطقين
فيكون مربعا س ه د ه م ر موسطين مشتركين

بالقوة فقط يحطان بمنطق هو ح ع فسـ ع ذو
نج الموسطين الاول والشكل كما تقدم   اذا احاط
منطق وذو اسمين ثالث سطحا فالقوى عليه ذو
موسطين ثان ولكن السطح والخطان والشكل
ما اوردناه ويعمل كما مر الا ان ههنا سطحي اح حد
يكونان موسطين مشتركين وسطحا يك كح
موسطين ومجموع اك مباينا لمجموع طح فيكون مربعا
سه ق دم موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحطان بموسط هو ح ع فسـ ع ذو الموسطين
ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع سطحا فالقوى
مر و عليه اعظم والمثال والشكل كما يكون ههنا اد دك
متباينين وسطح اك اعني مجموع مربعي سه ده دم
منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي ه ع د قه موسطا
فيكون سه ق ح ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
منطق وضعف احدهما في الآخر موسط فسـ ع
نه هو الاعظم   اذا احاط منطق وذو اسمين
خامس سطحا فالقوى عليه قوي على منطق و
موسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون اد
دك متباينين وسطح اك اعني مجموع مربعي سه ده
دم موسطا وسطح طح اعني متممي ه ع د قه
منطقا فيكون سه ق ح ع متباينين بالقوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق
نو فسـ ع هو القوي على منطق وموسط   اذا احاط
منطق وذو اسمين سادس سطحا فالقوى عليه قوي
على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون

اد دك متباينين وسطح اك اعني مجموع مربعي
سه ده دم موسطا وسطح طح اعني متممي
ه ع د قه موسطا مباينا للاول فيكون
سه ق ح ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط
نز مباين للاول فسـ ع هو الذي على موسطين
وذلك ما اردناه   اذا اضيف مربع ذي الاسمين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول
ولكن ذو الاسمين اب منقسما على ح والخط
المنطق د ه ونضيف مربع اب اليه وهو سطح
ه ز محدث عرض د ز فنقول انه ذو الاسمين
الاول ولكن مربع اح كسطح ه ح ومربع حب
كسطح ط ك وننصف ل ز ضعف سطح اح في
حـ حب فنصف ك ز على م ونخرج م ق موازيا
لد ه فلان مربعي اح حب منطقان يكون
ه ح منطقا و ط ك منطقا في الطول و د ح
مشاركا لح ك ولان سطح اح في حب موسط
فك ز موسط و د ز منطق في القوة مباين لد ه
في الطول ولان مربعي اح حب اعظم من ضعف
سطح اح في حب فدك اطول من ك ز ولان
سطح اح في حب وسط في النسبة بين مربعي
اح حب يكون سطح
ك ه مثل
سطحي د ط

كنسبة الى ح ك
فاذا اضعف مربع ط ك م

ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين
د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م اعني ربع مربع ك ل
الى د ح باقصا عن تمامه مربعا فنتم د ك مشترك
فاذن د ك يقوى على ك د بزيادة مربع من خط
يشاركه في الطول وتم الحكم وذلك ما اردناه
اقول انما يكون مربعا ا ح ح ب اعظم من
ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع ا ح
الطول القسمين الى سطح ا ح في ح ب لنسبة سطح
ا ح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة
مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها اخرها
كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين
وبوجه خاص بهذا الموضع لنكن الكمربع ا ح و
ح ه مربع ح ب ونعمل ح ز مثل ح ب ونخرج
ز ح موازيا لح د ونتمم سطح
د ه فضعف سطح ا ح في ح ب
موسطح ح والمشترك بينه وبين
المربعين سطحا ح ح ح ه فيبقى
من المربعين ا ح ومن الضعف
د ه وا ح اعظم من د ه لان
د ط يساوي ا ز و ز ح اعني ا ح اعظم من ط ه
اعني ح ب انا اضعف مربع ذي الموسطين نح ح
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ونكون ه ك
بهما موسطا لان مربعي ا ح ح ب اعني ه ح
ط ك موسطان مشتركان ولا منطقا لان ا ح ار

في ح ب منطق فيكون د ك كر منطقين في القوة
فقط وك ر منطق في الطول و د ك يقوى على
ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ك
مشتركان فاذن د ر ذو الاسمين ثان انا نط ح
اضعف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ه ك هنا موسطا لان
مربعي ا ح ح ب موسطان مشتركان ولا ر موسطا
مباينا له لتباين ا ح ح ب في الطول فيكون
د ك كر منطقين في القوة متباينين ومباينين
له في الطول و د ك يقوى على ك ر بمربع خط
يشاركه لاشتراك د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين س ح
ثالث انا اضعف مربع الاعظم الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين لتباين
خطي ا ح ح ب في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع
مربعي ا ح ح ب منطقا ولا ر موسطا فد ك
ك ر منطقان في القوة و د ك منهما منطق في
الطول وهو يقوى على ك ر بمربع خط مباينه
لتباين د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين رابع
انا اضعف مربع القوي على منطق وموسط في سا ح
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك
متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع مربعي ا ح
ح ب موسطا ولا ر منطقا فد ك ك ر منطقان

في القوة وكز منهما منطق في الطول ودك تقوى
عليه بمربع خط يباينه لتباين كح حك فاذن
كز ذو اسمين خامس   اذا اضيف مربع القوى
على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر
ويكون كح حك متباينين وه كح موسطا و
كز موسطا مباينا له فدك كز منطقان في
القوة متباينان ومباينان لده ودك تقوى
على كز بمربع خط يباينه فدز ذو اسمين
سادس وذلك ما اردناه   الخط المشارك في
الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها
فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ج باسميه و
ده مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اه الى ده
كنسبة اج الى دز وتبقى جب زه على نسبتها و
كل واحد من اج جب مشارك لنظيره من دز
زه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة
فقط ونسبة اج جب كنسبة دز زه واج
جب متباينان في الطول فدز زه كذلك واج
ان قوى على جب بمربع خط يشاركه او يباينه
فدز على زه كذلك فاذن
اب اي ذي اسمين كان
من الستة كان ده ذلك بعينه   الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته
بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول او
الثاني منقسما على ج بقسميه وده مشاركا له

واما

ويجعل

ويجعل نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز
وجب الى زه فكل واحد من اج جب مشارك
لنظيره من دز زه موسط مثله واج جب
متباينان في الطول فدز زه كذلك ونسبة
مربع اج الى سطح اج في جب اعني نسبة اج
الى جب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه
اعني نسبة دز الى زه وبالابدال نسبة مربع اج
الى مربع دز كنسبة سطح اج في جب الى سطح
دز في زه والمربعان مشاركان فالسطحان
مشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا
كان الثاني كذلك فاذن اب اي ذي موسطين
كان من الاثنين كان ده ذلك بعينه والشكل
كالمتقدم   وبوجه آخر   ليكن اب ذا الموسطين الاول
او الثاني ودج مشاركا له ونضع جز منطقا و
نضيف اليه مربع اب وهو زه ومربع دج وهو
زح فجح ذو الاسمين الثاني او الثالث و
جح مشاركه فهو مثله
والقوى على زه اعني
اب ذو الموسطين
الاول والثاني مثل اب   الخط المشارك
في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول
ليكن الاعظم اب منقسما على ج وتشاركه ده
وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة اج جب
كنسبتي دز زه واج جب متباينان في القوة
فدز زه كذلك ونسبة مربعي اج جب كنسبة

مشاركه

دز زه وا ج ح ب متباينان في القوة فدز
زه كذلك ونسبة مربعي اج حب كنسبة مربعي
دز زه ولنسبة مجموع مربعي اج حب الى احدهما
كنسبة مجموع مربعي دز زه الى نظيره وبالابدال
نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك
للمجموع ومجموع مربعي اج حب منطق فمجموع مربعي
دز زه منطق وايضا ضعف سطح اج في حب
موسط فضعف
سطح دز في زه المشا
ركه ايضا موسط واما الوجه الثاني فلنكن ا
الاعظم و ب مشاركه ونضيف مربعهما الى جد مشاركه
المنطق فيحدث من مربع ا عرض جه وهو ذو
الاسمين الرابع ومشاركه حز فهو مثله فالخط
القوي على دز اعني مربع ب اعظم الخط سو ج
المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط
قوي على منطق وموسط ومن مثل بان الاعظم
والشكلان كما مر الخط المشارك في الطول سز ج
للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان
والشكلان كما مر وذلك ما اردناه اقول
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما
ذكر بعينه بعض البيانات المذكورة الخط سح ج
القوي على مجموع سطحين منطق وموسط
يكون احد خطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا

موسطين

موسطين او اعظم او قويا على منطق وموسط
ولنكن السطحان اب المنطق و جد الموسط آر
الموسط ونضع هز منطقا ونضيفهما اليه وهما
هح حك فيحدث عرض هط منطقا في الطول
وطك منطقا في القوة فقط فان كان هط
اطول من طك بما يقوى
عليه بمربع خط مشاركه
كان هك ذا اسمين
اول والخط القوي على
سطح هك ذا اسمين
وان قوي عليه بمربع
خط مباينه كان هك
ذا اسمين رابعا
والخط القوي على السطح اعظم وان كان طك
اطول من هط وقوي عليه بمربع خط مشاركه
كان هك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح
ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط مباينه
كان هك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح سط ج
قويا على منطق وموسط الخط القوي على
مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد
خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
ولنكن السطحان اب جد ونضع هز المنطق
ونضيفهما اليه وهما هح حك فيحدث عرضا
هط طك منطقين في القوة متباينين في الطول
ومباينين لهز والطول لهما يقوى على اصغرهما

بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ح د ا ا سمي
ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين
والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير
شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا
الاسمين وما تلوه بموسط ولا باخر منها لان
مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيف اليه
احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه
فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة
الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه اذا ع
فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين فصل
في القوة من الآخر كان الباقي اصم ويسمى بالقوة
المنفصل مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج
فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين
مباينا لضعف سطح ا ب في ا ج الموسط فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم
ا ب ج وكذلك ب ج اذا فصل عا
احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم و
يسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل ا ب من
ا ب ج ا ج وبقي ب ج فلتباينهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر الذي
هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع ب ج فـ ب ج اصم

عب اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم
ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل ا ب
من ا ج وبقي ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف
اليه مربعي ا ب ا ج وهو د ط وضعف سطح
بينهما ا ب في ا ج وهو ح ه بقي د ح كمربع ب ج فلتباينهما
يكون موسطاه د ط ه ح متباينين وعرضا
د ك د ح منطقين ا ب ج
في القوة متباينين د ح ط
في الطول فـ ح ك ه ر
منفصل و د ط اصم فـ ب ج القوي عليه اصم
عج اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى
الاصغر مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج والباقي
عد والشكل كما للمنفصل اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل
للمنفصل موسطا والباقي والثاني والشكل كما للمنفصل
عه الموسط الاول اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من
الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط
يصير الكل موسطا والباقي والثاني والشكل كما

لمنفصل

لمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
عو ح لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما بعده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل ا ب
خطان بعد انه الى ذلك وهما ج ب د ب فلان
مربعي ا ج ج ب يساوي ضعف سطح ا ج في
ج ب مع مربع ا ب ومربعي ا د د ب يساوي
ضعف سطح ا د في د ب مع مربع ا ب يكون
الفضل بين مربعي ا ج ج ب وبين مربعي ا د د ب
اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين
ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف سطح ا د
في د ب اعني
فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت
عز ح لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد
مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب
ج ب د ب فيكون فضل ما بين مربعي ا ج ج ب ومربعي
ا د د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل
ما بين ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف سطح
ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما
مر
عح ح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق
خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال و
والا فليتصل با ب ج ب د ب ونضع ه ز منطقا و
نضيف اليه مربعي ا ج ج ب فهو سطح ز ك
ومربع ا ب وهو سطح ز ح فيبقى سطح ط ك
مساويا لضعف سطح ا ج في ج ب ولكن مجموع

المربع

المربعين موسط والضعف موسط مباين له
ويكون خطا ه ك ك ح منطقين في القوة و بالقوة
متباينين في الطول و ه ح منفصل وايضا نضيف
الى ه ز مربعي ا د د ب وهو سطح ز ل فيكون
سطح ط ل مساويا
لضعف سطح ا د
في د ب ويكون
خطا ه ل ل ح
ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذن
اتصل به ح خطان ح ك ح ل واعاده الى حاله
عط ح قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت لا
يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما بعده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل با ب ج ب د ب وبين
الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله
ف ح لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق
واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
با ب ج ب د ب والبيان والشكل كما في منفصل الموسط
فا ح سطا الاول لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل مو
فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ج ب د ب والبيان والشكل كما
في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
صدر اذا اتصل بالمنفصل خط بعده
الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط
يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا
اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول

وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم
يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي
الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل
منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في
الطول فهو السادس   نريد ان نجد المنفصل   قب ح
الاول وليكن المنطق المفروض اولا آ و بح خطا
ما يشاركه و ده دز عددين مربعين وليس
فضل زه مربعا ونجعل نسبة مربع بح الى مربع حج
كنسبة ده الى زه فحج المنفصل الاول لان جميع
بح منطق في الطول وحج المشارك له في القوة
فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن
فضل مربع بح على مربع حج هو مربع ط فعلى النسبة
نسبة مربع بح الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين
وط مشارك بح في الطول وبح يقوى على حج بزيادة
مربعه   نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق   قج ح
المفروض آ وحج نشاركه والعددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع حج الى مربع حب كنسبة زه
الى ده فحب المنفصل الثاني لان حج منطق
في الطول وحب منطق في القوة وهو يقوى على
حج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كما تقدم   نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن   قد ح
المنطق الاول آ والعددان المربعان زح رط
وليس فضل طح مربعا وه عدد آخر غير مربع ليست
نسبته الى طح كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع لا الى

مربع

مربع بح كنسبة ه الى زح ونسبة مربع بح الى مربع
حد كنسبة زح الى طح فحد المنفصل الثالث لان
بح حد منطقان
بالقوة متباينان
لا في الطول وبح
يقوى على حد
بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعهما
على نسبة زح رط   نريد ان نجد المنفصل الرابع   قه ح
فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دز
زه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون بح يقوى
على حج بمربع ط المباين له لان مربعهما على نسبة
ده دز والشكل كشكله   نريد ان نجد المنفصل   قو ح   ي دزه و
الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي
دز زه كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل   قز ح
الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كشكل الثالث وذلك ما اردناه   اذا احاط منطق   قح ح
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل
وليكن السطح بد والخط المنطق اب والمنفصل
الاول آر ولنصله رح فعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح بح وننصف رح على ز وننصف الى
اح ربع مربع رح اعني مربع حز بانقاص عن تمامه
مربعا فنقسم اح على ه ويكون نسبة آه الى زح
كنسبة زح الى حه ولكن حه اقصر القسمين
فهو اقصر من حز وحز اقصر من از وبحج ه ك

دط موازين لا ب ونرسم مربع سه م مثل سطح
به وعلى قطره مربع سه هـ مثل سطح ه ل ونتمم
خطوط شكل فع فلان نسبة مربع سه م الى
سطح قه ف كنسبته الى مربع سه هـ لكونهما على نسبة
ع سه شه ف يكون قه ف وسطا في النسبتين
المربعين اعنى بين سطحي به ه ل وكان سطح
دل متوسطا بينهما فسطح دل كسطح قه ف و
سطح دح كسطح رع فسطح حح كعلم ت ث شه
مع مربع سه هـ وبقي سطح ب ز كمربع هـ م وضلعه
فع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى على
حز بمربع خط مشارك فاذا اضفنا مربع حز
اعنى رع مربع حز الى
اح نا قصا عنه تامه مربعا فنسمه على ه مشتركين م
فاه ه ح مشتركان واح منطق فسطحا ب ه
ه ل اعنى مربعي سه م سه هـ منطقان فخطا
ع شه شه ف منطقان بالقوه ور ح مباين
لا ح فدح المشارك لرح ايضا مباين لاه
المشارك لاح فدح المشارك لرح ايضا مباين
لاه المشارك لاح فدل اعنى قه ف مباين له
اعنى مربع سه م فع سه سه ف متباينان في
الطول ففع منفصل فاذن الخط القوى على
سطح ب ز منفصل قط اذا احاط منطق ومنفصل

ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط اول
ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي
ه ت ه ل اعنى مربعي سه م شه هـ يكونان
ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين
ود ل اعنى قه ف منطقا فيكون خطا ع سه
شه ف موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان
بمنطق ففع القوى على ب ز منفصل الموسط
صح الاول اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح
فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ت ه ل اعنى
مربعي سه م سه هـ يكونان ههنا موسطين مشتركين
لكون اه ه ح مشتركين ود ل بل د ل اعنى قه ف
موسطا مباينا له فيكون خطا ع سه سه ف
موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان بموسط
ففع القوى على ب ز منفصل الموسط الثاني
صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوى عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما
مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي
متباين سه م سه هـ يكونان ههنا متباينين ومجموعهما
منطقا وسطح دل اعنى ضعف سطح قه ف موسطا
فيكون خطا ع سه سه ف متباينين في القوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر
ب ز صب موسط ففع القوى على ب ه اصغر اذا
احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوى
عليه متصل بمنطق نصف الكل موسطا ولكن المثال و

اح ىح منطقان يكون سطحا ده هز
مل حطا دمر مرز منطقين مشتركين فدز منطق
في الطول ولان سطح اح في حب موسط يكون
سطح زل مل زك موسطا وزح منطقا في القوه
مباينا لده مل لدز في الطول ولان سطح اح في
حب وسط بين مربعي اح حج فزل وسط بين

ده هز ونسبة دمر الى زك كنسبة زك
الى زمر فاذا اضف مربع زك اعني ربع مربع
زح الى دز نا قصا عن تمامه مربعا فقسم دز على
مر مشتركين ويكون دز يقوى على زح بمربع خط
صه ج مشارك في الطول فاذن ثبت الحكم اذا اضيف
مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثان ولنكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان ده هز يكونان ههنا موسطين
مشتركين فهز موسط ودز منطق بالقوه فقط
وزك اعني ضعف اح في بح منطق فزح
منطق في الطول ودز يقوى عليه بمربع خط مشارك
لاشتراك دمر مرز فاذن زح منفصل ثان
صو ج اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولنكن المثال
والعمل والشكل كما مر ويكون هز موسطا لكون
ده هز موسطين مشتركين ودز منطق بالقوه

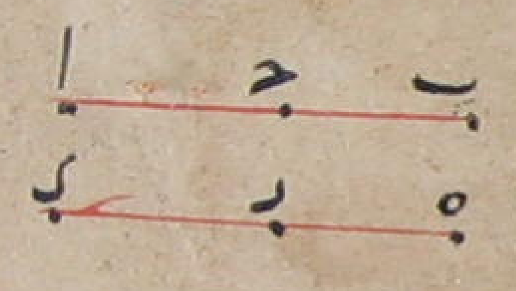
والعمل والشكل كما مر الا ان اه حج اه ب
هل اعني مربعي سه مر سه ه يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح زل اعني ضعف سطح
قه ف منطقا فيكون خطا سه سه ق متباينين
في القوه مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الآخر منطق فخط القوى على بز منفصل صح ج
منطق يصير الكل موسطا اذا احاط منطق و
منفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل
موسط يصير الكل موسطا ولنكن المثال والعمل و
الشكل كما مر الا ان اه حج ل سطحي هب هل
اعني مربعي سه مر سه ه يكونان متباينين و
مجموعهما موسطا وسطح زل اعني ضعف سطح
قه ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا سه
سه ق متباينين في القوه مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له
فخط القوى على بز متصل موسط يصير الكل
موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع صد ج
المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
اول ولنكن المنفصل اب والمتصل به ب وبعده
الى حاله بج والخط المنطق ده ونضيف اليه مربع
اب وهو سطح دط فيحدث عرض دح ونقول
انه المنفصل الاول ولنضف الى ده ايضا مربع
اج وهو سطح ده م مربع بج وهو سطح هز فيكون
سطح طز مساويا لضعف اج في جب ونصف
حز على ك ونخرج كل موازيا لده فلان مربعي

فقط فطر ابضا موسط مباين للاول لبابن
اح ح فرح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لدر
ولكون د ر يقوى على رح بمربع خط يشارکه
لاشتراك د م م ر فاذن دح منفصل ثالث
اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل
كما مر ولتباين مربعي اح ح يكون سطحا ده
ه ز بل خطا د م م ز هنا متباينين ولكون
مجموع المربعين منطقا يكون ه ز منطقا و د ز
منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اح في ح ب
موسطا وح ر اذن منفصل رابع اذا اضيف مربع
المنفصل منطق بصير الكل موسطا الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال و
العمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اح ب ح
يكون سطحا ده ه ز بل خطا د م م ز متباينين
ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ه ز منطقا
في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في ب ح
منطقا يكون دح منطقا في الطول وقوة د ز عليه
بمربع خط يباينه لتباين د م م ز فاذن دح
منفصل خامس اذا اضيف مربع المنفصل موسط
بصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل سادس ولكن المثال والعمل والشكل كما
مر ولتباين مربعي اح ح يكون سطحا ده ه ز
بل خطا د م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين
موسطا وضعف سطح اح في ح موسطا

ق ح
مشاركه
ق ا ح
السطحين

صرح
منطقا في القوة فقط و
قوة د ز عليه بمربع خط
يباينه لتباين د م م ز
فدح
صح
د ز
صطح

يباينه يكون خطا د ز رح منطقين بالقوة فقط
متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط يباينه
لتباين د م م ز فاذن رح منفصل سادس
وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول المنفصل
منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اح وشاركه
د ز ولنتصل باح ح ب معدلا اياه الى حاله
قبل الانفصال ولنجعل نسبة د ز ال ز ه كذلك
فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك
او مباين كان د ه على ه ز كذلك وايضا
لاشتراك كل واحد من اب ب ح نظيره من د ه
ه ز ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة
كان الاخر كذلك فاذن اح اي منفصل كان



من الستة كان د ز كذلك
الخط
المنفصل بعينه
المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في
مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول
او الثاني و د ز مشاركا له ولنتصل باح ح ب
معدلا اياه الى حاله الاول ولنجعل د ز ز ه
نسبتهما فكل واحد من اب ب ح مشارك لنظيره
من د ه ه ز موسط مثله واب ب ح متباينان
في الطول فد ه ه ز كذلك ولنسبة مربع اب الى
سطح اب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في
ه ز وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان مشاركان فالسطحان كذلك فاذن
اح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان

قب ـ ءز ذلك بعينه والشكل كما تقدم الخط
المشارك للاصغر اصغر ولكن آب اصغر وب مشاركه
ونضيف مربعهما الى حز المنطق فيحدث من مربع
آ عرض حه وهو المنفصل الرابع وتشاركه حز
فهو مثله فالخط القوى على ءز وهو ب اصغر
قج ـ الخط المشارك للمتصل
منطق يصير الكل
موسطا متصل منطق
يصير الكل موسطا ونبين مثل بيان الاصغر والشكل
قد ـ كما مر وذلك ما اردناه الخط المشارك للمتصل
يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا
ونبين مثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما
اردناه **اقول** ولنا ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظايرها من باب
ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة
لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم
قه ـ كما ذكر بعينه بعض تلك البيانات الخط القوى
على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما
منفصل او اصغر ولكن السطح المنطق اب و
الموسط آد والفضل حب ونضع ءز منطقا
ونضيف اب اليه وهو زك وآد اليه وهو
زح فيكون ءك منطقا في الطول وءح منطقا
في القوة فقط فان قوى ءك على ءح بمربع
خط تشاركه كان حك منفصلا وان قوى عليه
بمربع خط تباينه كان حك منفصلا رابعا والقو

علي

على طك اعني حت
حت اصغر
قو ـ الخط القوى
على فضل السطح الموسط على
السطح المنطق اما منفصل
موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر الا ان آت يكون هنا
موسطا وءك منطقا في القوة فقط وءح
منطقا في الطول وحك منفصل ثان او خامس
فيكون القوى على حت احد المذكورين
قز ـ الخط القوى على فضل السطح الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط
يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون
ههنا ءح ءك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول وحك منفصل ثالث او سادس فيكون
القوى على حت احد المذكورين وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان
مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث
عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه
العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
قح ـ المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع
وذلك ما اردناه المنفصل ليس بذي الاسمين
والا فليكن آ كليهما وح منطقا ونضيف مربع آ

البر وهو ح ز فيحدث عرض ثد ذا الاسمين
اول لكون آ ذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه
منفصلا ولنقسم على د ز باسمه ولكن ب ز
الطول قسمة فهو منطق في الطول و د ز منطق
في القوة فقط ولنتصل به د ه معدا اياه الى
حاله الاول فيكون ب ه منطقا في الطول و
ه ز منطقا في القوة فقط ويبقى ز ه في الطول
فره مع ز د او مع د ه منطقان في القوة فقط
فده او ز ر منفصل وكان
منطقا بالقوة فقط فان
الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وايضا لا واحد
من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين
لانها تحدث عروضا منفصلة وهو يحدث عروضا
ذوي اسمين **الخط الموسط** يحدث عنه خطوط قطة
اصم غير متناه ليس احدهما من جنس الذي قبله و
لكن ا ب منطقا و ا ز عمودا عليه غير محدود و ا ح
منه موسطا وتمم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان ونه
الموسط اذا اضيف الى ا ب احدث عرضا منطقا
بالقوة و ا ه احدث موسطا ولكن ح ز قويا عليه
فهو ليس من جنس ا ح الموسط بالعدد ونتمم ز ه فهو
ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث عرضا
موسطا وهو احدث ح ز الذي ليس من جنس
الموسط والخط القوي على ز ه ايضا ليس من جنس
ح ز ولا من جنس ا ح وكذلك ابدا فصلنا من ز د

ثل ذلك الخط وعملنا كما مر
حدث خطوط غير متناهية
مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر

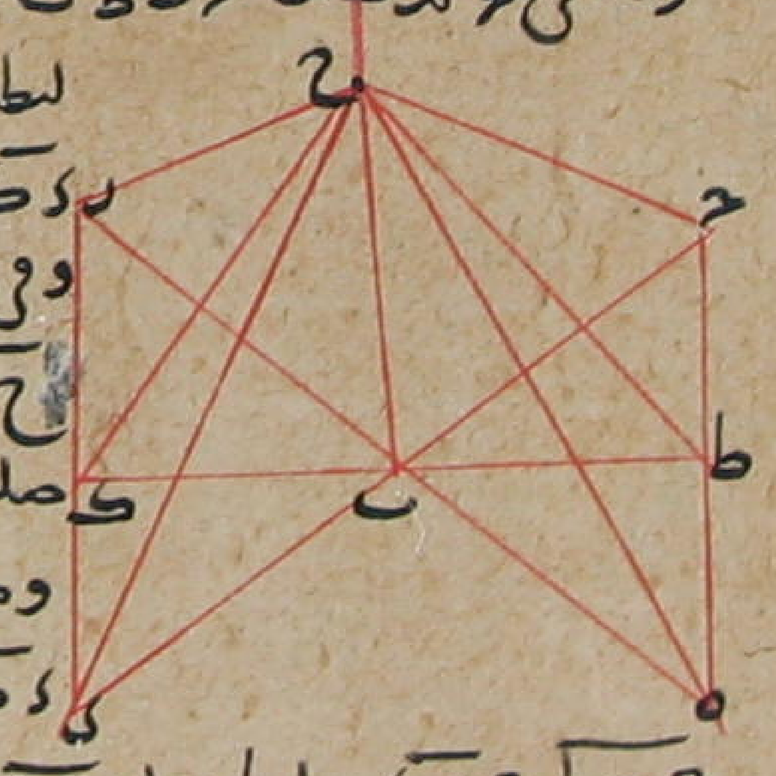
احد واربعون شكلا وليس في المجسمات
خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صدر**
الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك ونهايته
بالذات بسطح واذا قام خط على سطح بحيث يحيط
مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية
قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على
سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين
من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية
قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح
المتوازية هي التي لا تماس ولا تتلاقى وان اخرجت
في الجهات الى غير نهاية **المجسمات** المتشابهة
المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة
متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي
السطوح فهي متشابهة فقط **المنشور** هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان
الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره
محورا لا يزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه
وحركتها مركزه **المخروط** هو الذي يحيط به سطح
يرتفع من سطح الى نقطة تقابله **الاسطوانة** المستديرة
اعني المساوية الغلظ التي قاعدتاه دائرتان
متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا

انث احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح
الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث قائم
الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محورا لا يزول
وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان
الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم
الزاوية وان كان الاطول كان حادتها وان
كان اقصر كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت
وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا المخروط الاسطوانة
المستديره اقول وذلك بعد كونه على قاعدتها
وسهمها وبارتفاعها الزاوية المجسمه هي التي
يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين تجتمع على نقطة
ولا تكون في سطح الاسطوانات او المخروطات
المستديره المتشابهة هي التي تكون نسب سهامها
قواعد الى اقطارها متساوية اقول فهذه تعريفات
ولنوضع بعدها ما نقوم ان لنا ان نخرج اي
سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة
وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين
آ يا لا يحيطان بجسم الاشكال الخط الواحد
لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن
من ا ب ج ا ب في السطح و ب ج في السمك وكان
لنا ان نخرج اي خط محدود
د كان في سطح على الاستقامة
في ذلك السطح فلنخرج ا ب في السطح الى د فخطا ا ج
ا د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك

ما اردناه

ب يا ما اردناه كل خطان يتقاطعان فهما في سطح
وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ا ب ج د
المتقاطعان على ه ونعلم
عليهما ز ح كيف كان و
نصل ز ح فمثلث ه ز ح في
سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه
في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح
ج يا المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه
الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط
واحد وليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط
ويتقاطع ضلعا ا د ط ح على ك وضلعا ب ج
ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل
خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما
ك م ل وفي
الآخر ك ه ل
ويستقيمان
وقد يلاقيا
في موضعين
واحاطا بسطح
هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو
الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا ان
نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك
السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح
ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح

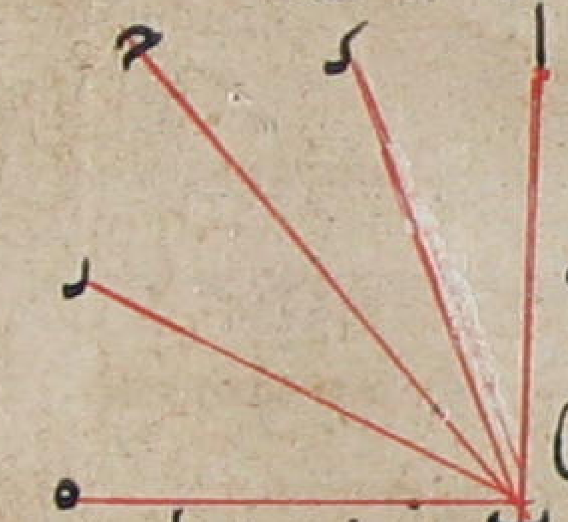
فنصل د ك والخط الواصل بين نقطتين بعينهما
على الاستقامة واحد فاذن د ك كل خط واحد
في السطحين كل عمود على خطين ح ط يتقاطعان على د يا
فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما ولكن الخطا
ح ز ه د ز متقاطعين على ب والعمود عليهما
ا ب ونفصل ب ح ب ه ب د ب ز متساوية
ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ح
ه ح د ح ز ح فيحدث اربع مثلثات متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ح ه د ز
فيكون مثلثا ح ب ه د ب ز ومثلثا ح ح ه
ح د ز ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ح د ه ز
خط ط ب ك كما ساتفق كيف كان ونصل
ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ح ط ب د ك لتساوي
زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ب ح ط ب د ك
وضلعي ح ب ب د ضلعا ح ط د ك متساويين



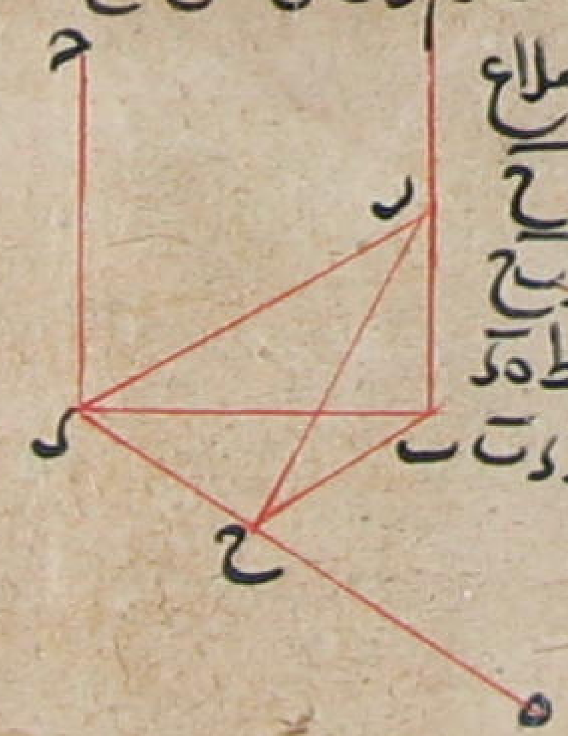
لنظيريهما اعني
د ك ك ب
وفي مثلثي ح ح ط
ح د ك لتساوي
ضلعي ح ح ح د
وضلعي ح ط
د ك وزاويتي
ح ح ط ح د ك ضلعا ط ح ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي
الاضلاع النظائر زاويتا ح ب ط ح ب ك

مساوين

متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في
كل خط يخرج في ذلك السطح مما سا ب ا فهو عمود
على السطح وذلك ما اردناه ه يا كل ثلثة خطوط
ح ح من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح
واحد ولكن الخطوط ب ح ب د ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح
فلنخرج ب د من سطح خطي ب ح ب ه وسطح اخر ب د
ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه لئلا فيهما عند ب فليكن
ب ر فصلهما المشترك



فيكون زاويتا ا ب د
ا ب ر الجزء والكل
قائمتين هف فاذن
الحكم ما ثبت وذلك ما اردنا
و يا كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان
مثلا كعمودي ا ب ح د ونصل في ذلك السطح ب د
ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقع
ونفصل د ح مثل ب ز ونصل ز د ز ح ح ب فلان في
مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ح د متساويان
و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ح د ب قائمتان
يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د
ز ح ب لتساوي الاضلاع



النظائر زاويتا ز ب ح
ز ح د متساويتان و ز ح
فانه فرع ح قائمة فخط د ه
عمود على خطوط ز د د ب

ر ح فهي في سطح و ب ر ا في ذلك السطح فاب ح د
في سطح وقد وقع عليهما ب د و صير الداخلتين
فانتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
ز يا كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان
فهو في سطحهما مثلا كه ز الخارج من ا ب الى ح د
وهما متوازيان والا فليخرج ه ح د في سطحهما
فه ز ح ه ز مستقيمان هف

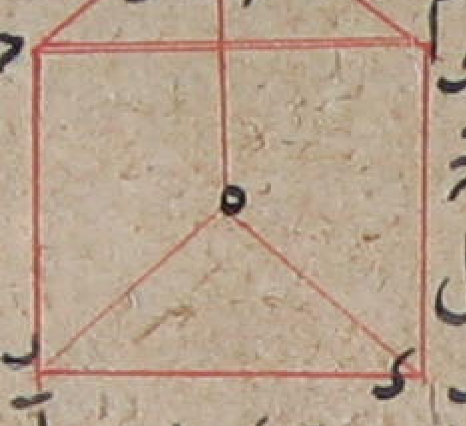


فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ح يا اذا كان احد متوازيين عمودا
على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
وليكن المتوازيان ا ب ح د
و ا ب منهما عمود على سطح ونصل
ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب
ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ا ز ونصل ز د
ا ح ب ح ونبين بمثل ما مر ان زاوية ح د ب قائمة ح د ه
فيكون ه د عمودا على سطح
د ح د ا اعني على سطح ا ب
ح د فيكون ح د عمودا على
د ه د ب اعني على السطح الذي
كان ا ب عمودا عليه وذلك ما
ط يا اردناه الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا
في سطح فهي متوازية مثلا لخطي ح د ه ب الموازيين
لا ب وليست الثلثة في سطح و
لنخرج من ح ح ط ح ك عمودين
عليهما فيكون خطا ح ط ه ك

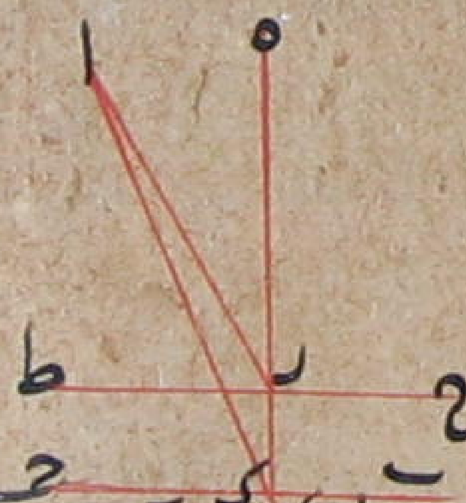
عمودين

ه ط ه ك

عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون
ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين
ي يا على سطح وذلك ما اردناه كل زاويتين توازي
اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما
متساويتان فلتكن الزاويتان ب ح ه وقد
توازي ضلعا ب ا ه د وضلعا ب ح ه ز ونفصل
ب ا ه د متساويين و



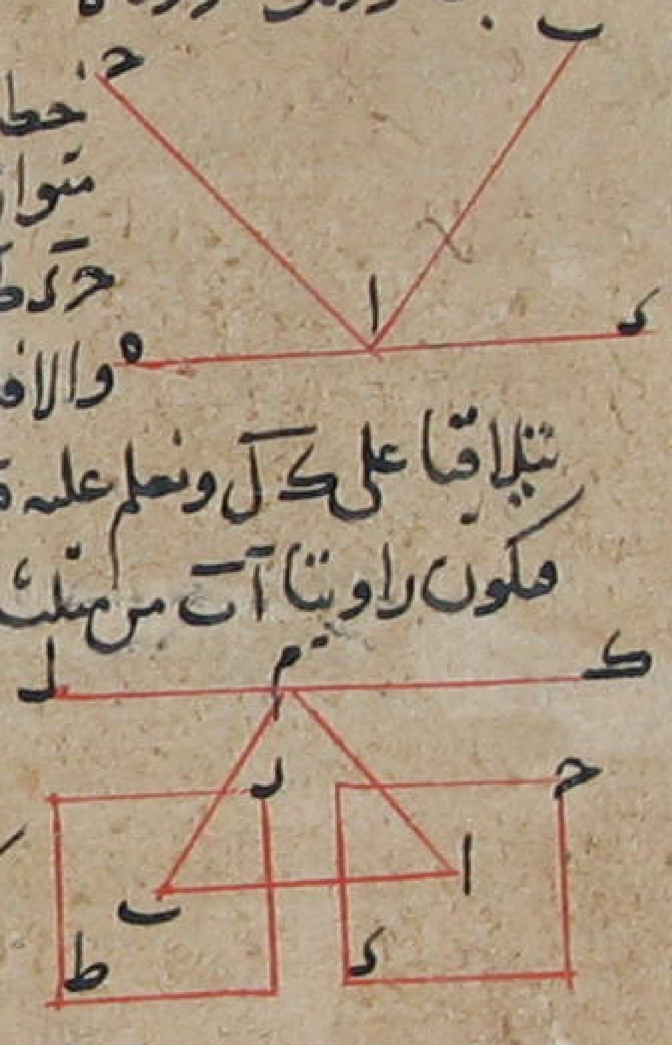
كذلك ب ح ه ز ونصل ا ح
د ز ا د ب ه ح ز وكل
واحد من ا د ح ز موازٍ
مساوٍ لب ه فهما متوازيان متساويان فاح
د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظائر
متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما
يا يا اردناه نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة
في السمك مثلا من نقطة ا فلنخرج خط ب ح في ذلك
السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك
السطح عمود د ه ومن ا



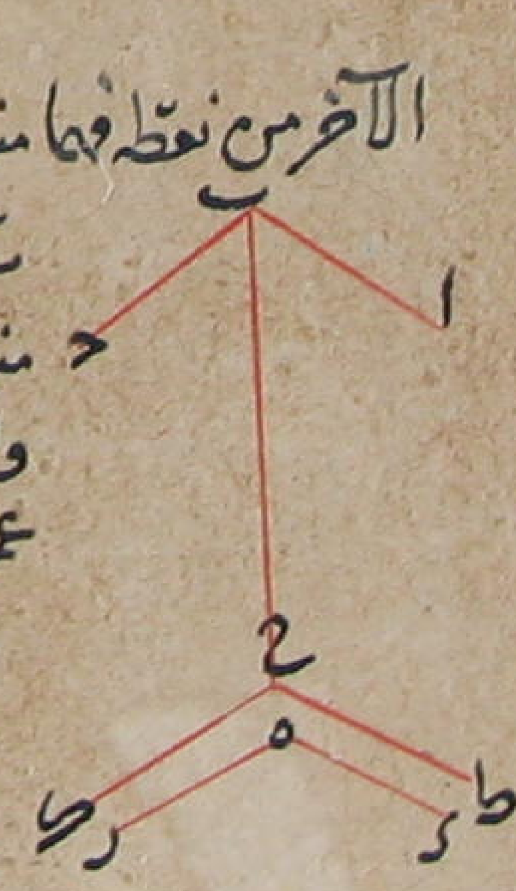
عليه عمود ا ز فهو عمود
على السطح فلنخرج من ز
ز ح ط في السطح موازيا
لب ح فلكونه عمودا
على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ز د و ح ط
لكونه موازيا لب ح عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا
يب يا على د ز ح ط عمود على السطح نريد ان نخرج من
نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على



سطح اب فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كز
الى السطح عمود زت فان وقع على آ فهو العمود والا
يج يا فلنخرج من آ اح موازيا لـ زت فهو العمود وذلك ما
اردناه لا تقوم على سطح عمودان على نقطة منه
كعمودى اب اج ولكن زه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فتكون زاويتا ب ا ز
ج ا ز القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم
يد يا ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين كان

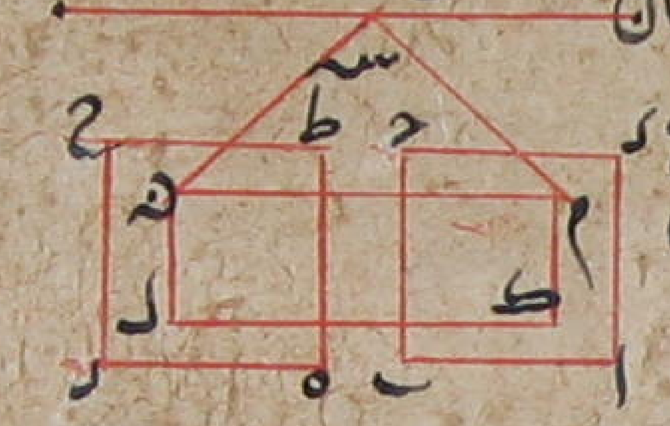


خط واحد عمودا عليهما فهما
متوازيان ولكن السطحان
جز كط والعمود عليهما اب
والا فلنخرج السطحين الى ان
تتلاقيا على كل ونعلم عليه م ونصل م آ م ب
فتكون زاويتا آ ب من مثلث ا ب م قائمتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه
يه يا كل سطحين يخرج فى
احدهما خطان
من نقطة موازيين
لخطين يخرجان فى
الآخر من نقطة فهما متوازيان ولكن النقطتان
ب ه وقد خرج منها ا ب ه د
متوازيين و ب ج ه ز متوازيين
ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ويخرج فى ذلك



السطح

السطح ح ط موازيا لـ ه د و ح ك موازيا لـ ه ز فيكون
ح ط ح ك موازيين لـ ب ا ب ج وكان ب ح عمودا عليهما
فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين فاذن هما متوازيان
يو يا وذلك ما اردناه اذا فصل سطح لسطحين متوازيين
فصليهما
فصلاهما متوازيان

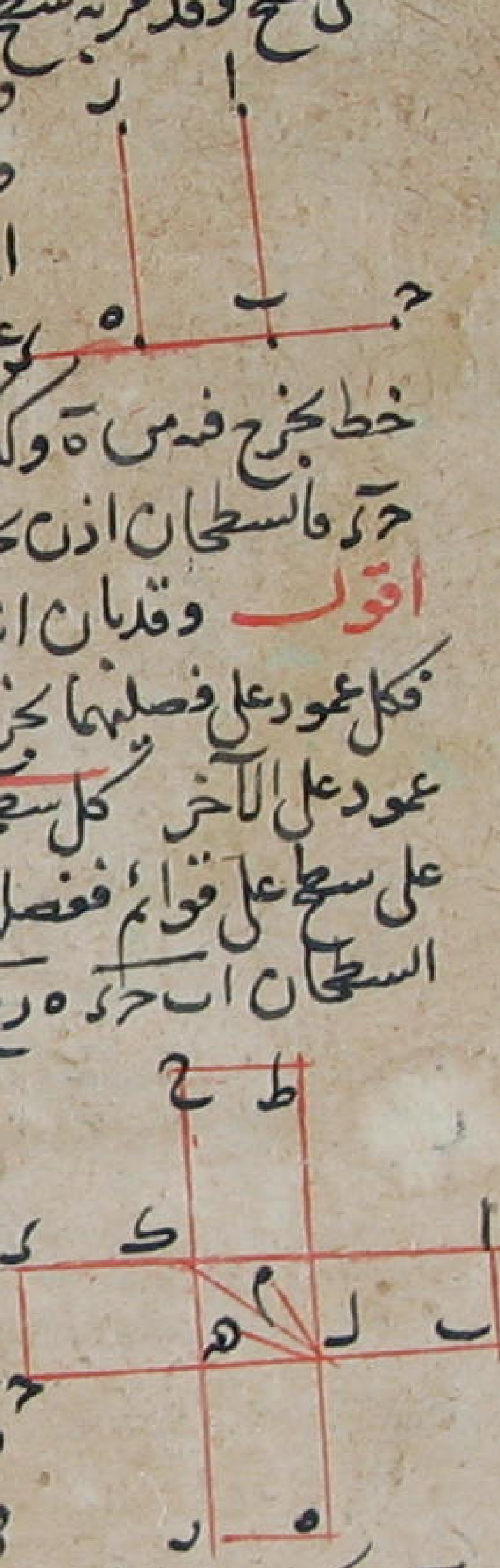


ولنفصل سطح ز
كل م ه لسطحى
اب جز كـ ه ز ح ط
المتوازيين
ففصلا ك م
ل ه متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرج
السطحان تلاقيا ايضا عنده هف فالحكم ثابت
يز يا وذلك ما اردناه السطوح المتوازية اذا فصلت
خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثل سطوح ه ز ح ط
كـ ل م ه س ع ف ص المتوازية فصلت اب على
ا ث ب و ج د على ج ش د ولنصل ج ا ج ب يلقى
ح ع على سطح كـ ل م ه ت ونصل ت ث ت ش



فلان سطحى
ث ح ك م
فصلا مثلث
ا ج ب على ا ج
ب ث فا ج
ت ث
متوازيان
وكذلك د ب ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة

حـ ت الى ت ب اعني كنسبة حـ ت ه الى ت ه ر يح يا
وذلك ما اردناه   اذا قام عمود على سطح فكل سطح
يمر به يقطع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود
على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين



وهو حـ د ولتكن ه نقطة عليه
ونخرج منها ه ز في السطح
المار عمودا على حـ د فهو عمود
على السطح الاول وعلى كل
خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على
حـ د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه
اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح
يط يا فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو
عمود على الآخر   كل سطحين متفاصلين يقومان
على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن
السطحان اب حـ د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان
لم يكن هو عمودا على
فصل ذلك السطح فلنخرج
من ل عمود ل م في
سطح اب على فصل اب
وذلك السطح وعمود ل ه
في سطح ط ز على فصل
ط ز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هف
ك يا فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح وذلك ما اردناه
اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
ثنتين منهما اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا

ا حـ

آج آبد ح ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية
آبد اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه
مثل زاوية آبج ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط ك
ونفصل ب ز مثل ب ح ونعلم



على ا ب د ب نقطتي ط ك
ونصل ط ك ونصل ب ز
مثل ب ح ونصل ط ز
فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب
مشترك وضلعا ب ز ب ح متساويان والزاويتان
بينهما متساويتان يكون ط ز مساويا لـ ط ح و
كان ط ز ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك
اطول من ح ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية
ح ب ك فاذن مجموع زاويتي آبج د ب ج اعظم
كا يا من زاوية آبد وذلك ما اردناه   كل زاوية
الى يحيط مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر
من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا
ه ب ح ه ب د د ب ح ونصل ه د د ح ه ح
ونعلم في سطح مثلث ه د ح نقطة ط ونصل ه ط
د ط ح ط فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط د
ه ط ح د ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست
منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط ه د ح
اعني زوايا مثلث ه د ح كقائمتين والثلث
المحيطة بـ ط كاربع قوائم والست من مثلثات ه ب د
ه د ح ه ب ح د ب ح التي تجتمع عند نقط ه د ح اعظم من

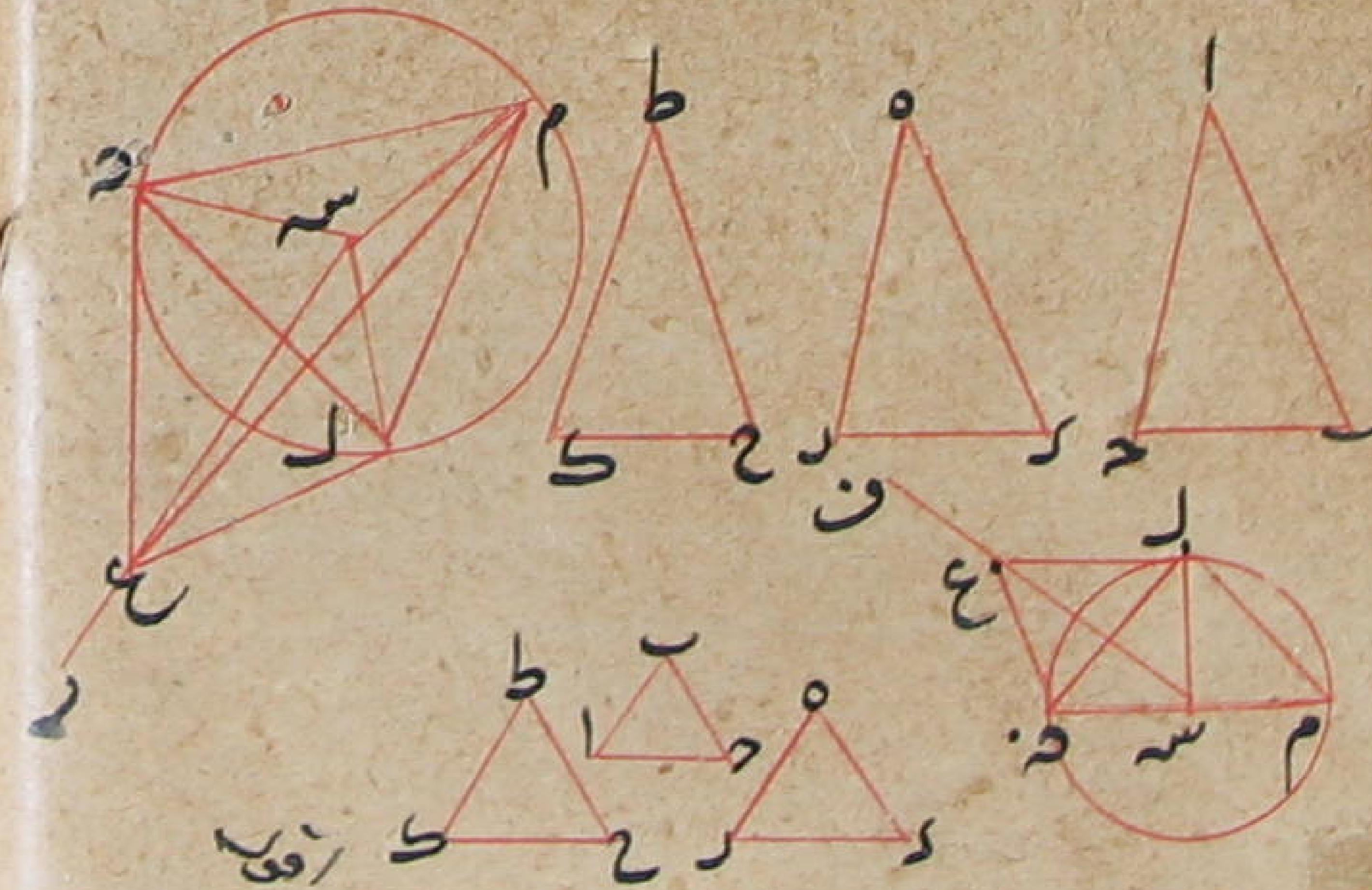
اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند
اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع
قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم نفرض
ط و
خطوطها امكن البيان لم الا ان
الست من زوايا مثلثات
ه ب آ ر ه ب ح ر ب ح
لما كانت اعظم من زوايا
ه ر ح التي هي كقائمتين
بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه
ان كانت الزوايا فوق الثلثة اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين
منها معا اعظم من الثالثة امكن لمن نعمل من اوتارها
مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فلتكن الزوايا ب ه ط واضلاعها
المتساوية ب آ ب ج ه ر ه د ط ح ط ك و
اوتارها آ ج ر د ح ك فان كانت الاوتار متساوية
كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فلتكن ح ك اطول ونرسم على ب من ب ج
زاوية ج ب ل مثل زاوية ه ونعمل ب م مثل ب ح ونصل
د م ا م فوتر ج م مثل د ر ومجموع ا ج ج م اطول
من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م

كب يا

اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط و
الاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ج ج م اطول
من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف
وقوع ا م فانه يقع اما من ا ج ا ب وذلك اذا كان
زاويتا ب ه اصغر من قائمتين كما مر او منطبقا على
ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ج
ا ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرين
فا ج ج م اعظم من ا ب ب م اعني ح ك ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا اما
اصغر من اربع قوائم او ليس باصغر بعد ان يكون
اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في
الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قائمتين
على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على
اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها
واما القسم الثاني
فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم
من قائمتين وان
يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم اقل من فضل
اصغرها على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او
اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية مجسمة من
ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم و
كل ثنتين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا آ ه ط
ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج ه د ه ك

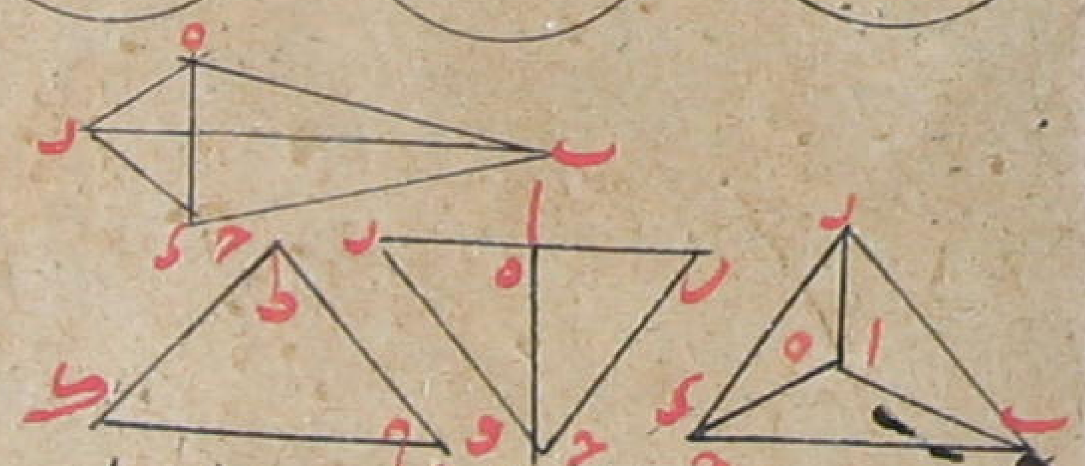
كج يا

ه ز ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح ي ز
ح ك مثلثا هو ل م ه لم ك ح و م ه
كذز ول ه كح ك ونرسم عليه دائرة ه ل م ه
ولتكن مركزها س ونصل س ك ل س م س ه
فـ ح مثل ل م ولا يخلو ا ح ا من ان يكونا مثلي
ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما
كانت زاوية آ كزاوية ل س م ومثل ذلك تكون زاوية
ه كزاوية م س ه وزاوية ط كزاوية ه س ل فتكون
الثلث لزواياه اعني اربع قوائم وكانت اصغر
من ذلك هف وان كان اقصر وركبنا ح على ل م
وقعت زاوية آ داخل مثلث ل س م فكانت اعظم
من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فتكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من
س عمود س ق على سطح الدائرة ونفصل منه س ع
بقدر ضلع مربع يساوي ا ب على ل س ونصل ع ل
ع م ع ه فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا
الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها
كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه



أقول وانما تقع آ داخل مثلث ل س م لانا
اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س س مثل ا ب
ا ح وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد
المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث والا
فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ا ب ا ح
هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي
ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث
ل م س فتكون زاوية الراس اعظم من زاوية س
وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م ف
اعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان
مثلث ل م ه يكون اما حاد الزوايا كما اورد في
الاصل واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا





ولتكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة ولنبين ان
كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر
بان نجعل ضلعي ا ح ه ز لزاويتي ا ه مشتركين ونصل
ب ز فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل
المقدم ويكون الطول ح ك لكون زاوية ب ا ز

اعني مجموع زاويتي آ ه في الوجه الاول وبما مهما
اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ر ط
وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون
ب ر مساويا لمجموع ح ط ه ك وكل من ح ك
مساوي ل ه ف ر اطول من ل ه وح ر تساويا
ل م ه فزاوية ح ر اعظم من زاوية ل م ه و
زاوية ح ر هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي
مثلثي آ ح ه ر ب ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث آ ح كمثلث س ه ل م
ومثلث ه ر كمثلث س م ه وكان مجموع زاويتي
ح ر اعني زاوية ح ر مساويا لزاوية ل م ه
وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح ر
اصغر من زاوية ل م س ه وكان اعظم منها هف
فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتمم
البيان كما مر   السطوح المتقابلة من المجسمات كد يا
المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع
ولتكن المجسمات وسطحا اح ه د ح ر ب ط منه
متقابلين فلان سطح اح ه د وقع على متوازيي
د ح آ ح ب ه د ط وعلى متوازيي ر ب ه ح
ح ط د ا يكون فصلا د ا ه د متوازيين وكذلك
فصلا ح ه ا ر ولنبين ان ر ح ب ط متوازيان
ور ب ح ط متوازيان
فاذن السطحان متوازيا
الاضلاع متساوياها
ولان كل ضلعين كـ ط ا ك

براوية

بو زاوية ح

نزاوية من سطح نظيرتيهما من السطح الآخر فالزوايا
المتناظرة ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات كه يا
وذلك ما اردناه   كل مجسم متوازي السطوح
يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى
قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم
فصل سطح ح د ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك
ح ل م ه المتقابلين فنقول فنسبة مجسمي آ ح
ه ب كنسبة قاعدتي آ ر ه ه ولنخرج آ م في جهتيه
الى س ع غير محدودين ونفصل في جهتيه ه آ جهته
ا ف ف ص مساوية لـ آ ر ما امكن وفي جهة ه م
م ق ق ر مساوية لـ ه م ما امكن ونتمم السطوح
والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلتيهما
فان كان جميع ص ه ر مساويا لجميع آ ر اعني اضعاف
قاعدة آ ر لاضعاف قاعدة ه د كان مجسم
ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم
آ ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او
زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة
المجسمين وذلك ما اردناه

كو يا
نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية
مجسمة مفروضة مثلا على نقطة آ من خط آ ب مثل

زاوية ي التي يحيط بها زوايا ح ر ه ح ي ر ه ي ر
المسطحات فلنخرج من نقطة ا على ي ه وهي نقطة
ح عمودا على سطح ح ي ر وهو ح ك ونصل ط ر و
نعمل على ا من ب ا زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي
ح ي ر ح ي ط ونفصل من ا م ا ه مثل ي ط ونخرج
ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل منه ه ع
ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة و
لنعلم على ي ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ي ط
ونفصل ا ق مثل ي ك ونصل ع ق ه ق فلان
ا ه ه ع مساويان لـ ي ط ط ح وزاويتا ا ه ع
ي ط ح قائمتان فـ ا ع يساوي ي ح وايضا لان
زاويتي ب ا م ح ي ط متساويان وضلعي ا
ا ه لضلعي ك ي ي ط يكون ق ه ك ط متساويان
وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا ق ه ع
ك ط ح قائمتين فـ ق ع مساو لـ ك ح وكان ق ا
ا ع مساويين لـ ك ي ي ح فزاويتا ا ع ك ي ح
متساويتان ومثله بين ان زاويتي ع ا ل ح ي ر
متساويان وكانت زاويتا ب ا ل ح ي ر متساو
فاذن الثلث المحيطة با مساوية لنظائرها
المحيطة بـ ي وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود

ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ر ك ما تر فقد
يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة ي ا و
خارجا من احدى الجهات لكن العمل لا يختلف

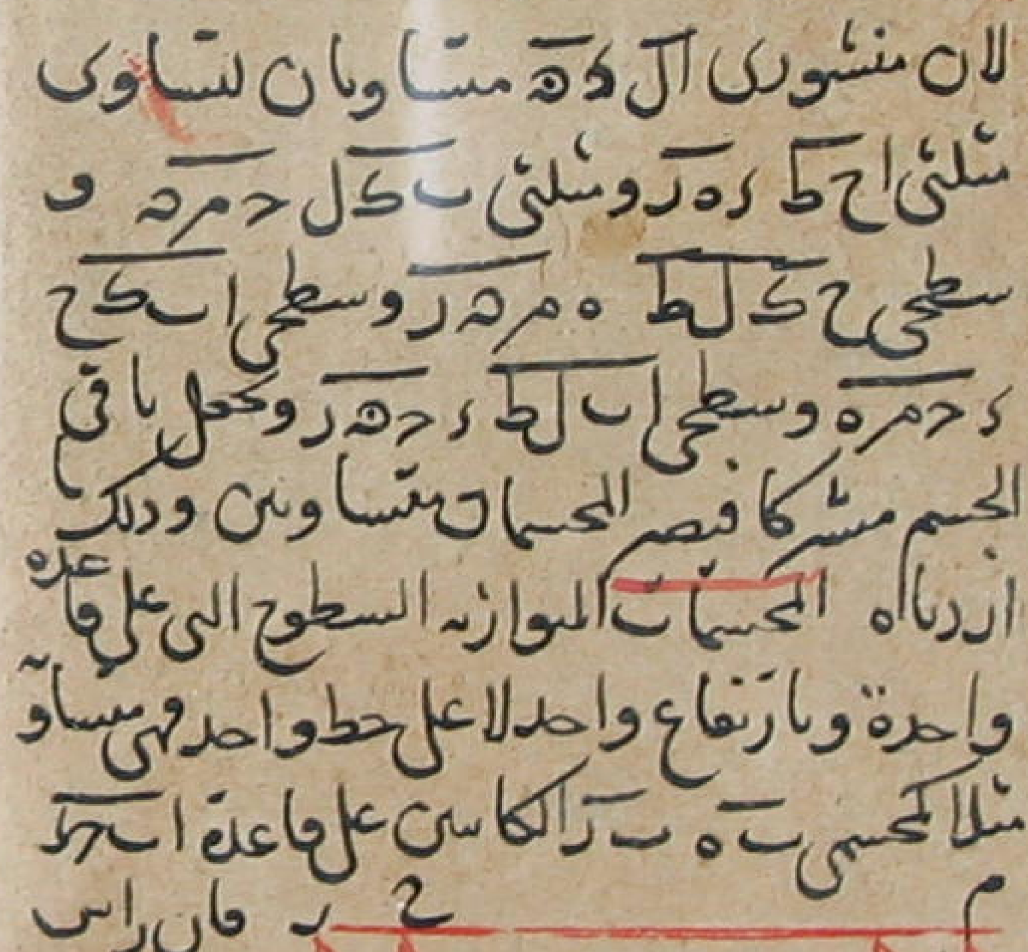
كز يا
نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم
متوازي السطوح مثلا على خط ا ب مجسما ح ي
فنعمل على ا زاوية مجسمة لزاوية ح ونجعل نسبة ا ب
الى ك ح كنسبة ح ر الى ح ح والى ح ه ونتمم سطح
ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومتوازية

ومساوية لـ ا ك وهي ط ق م ل ب س ونصل
ق ك ف ل ك س فيتم ل س فيتم المجسم ويتبين
التشابه وذلك ما اردناه.

كح يا
كل المجسم متوازي
السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين
متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم ا ب بسطح
ح ي ه ر المار بقطري ح ي ر ه من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط
بالمنشورين سطوح
متقابلة متساوية
وسطح مشترك و
مثلثان متساوية
متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك

كط يا

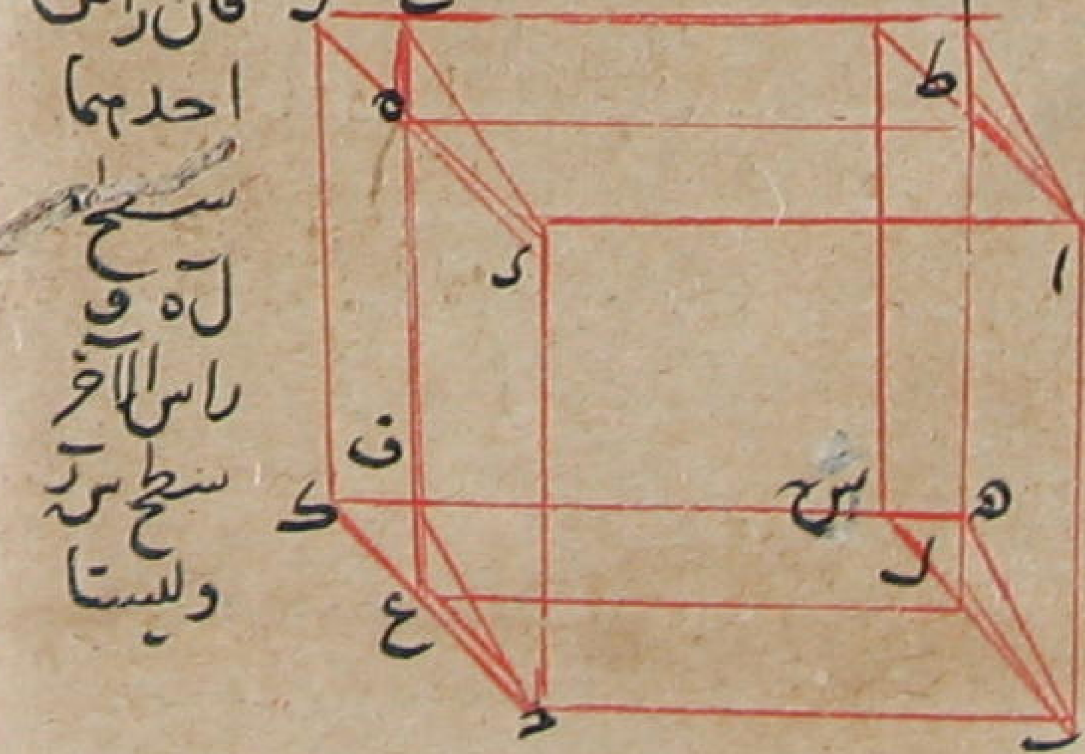
عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح
فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد وعلى خط واحد هي متساوية مثلا المجسمي
ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ب ح و فيما
بين خطي
ح ر ك ه
ولا محالة يكون
ارتفاعهما
واحدا وذلك



لان منشوري ا ل د ه متساويان لتساوي
مثلثي ا ح ط د ه ر وشلثي ب ك ل ح م ه و
سطحي ح ك ل ط ه م ه ر وسطحي ا ب ك ح
د ح م ه وسطحي ا ب ل ط د ح ه ر ونجعل باقي
الجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك

ل يا

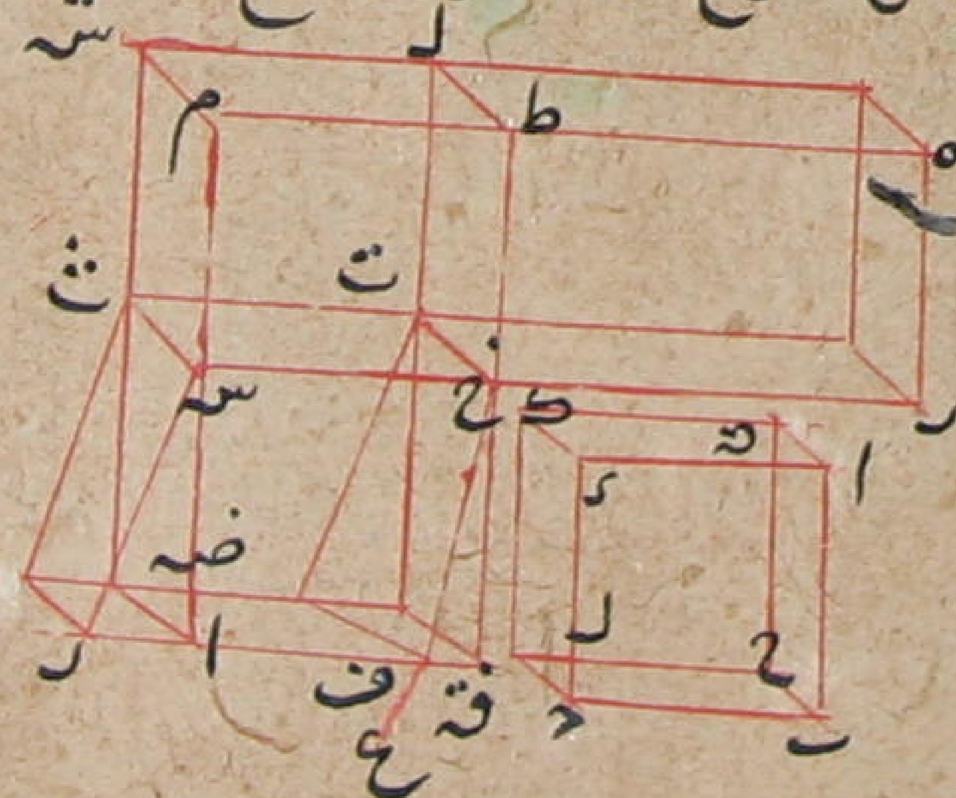
اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية
مثلا المجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ب ح م
فان راس
احدهما
سطح
ل ه ق
راس الآخر
سطح ب ر
وليستا



على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج
ك ش ه الى ه و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل
ا م ب ه ر ح د ق فيحدث مجسم ب ح الذي
راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما
وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان
متساويين وذلك ما اردناه المجسمات

لا يا

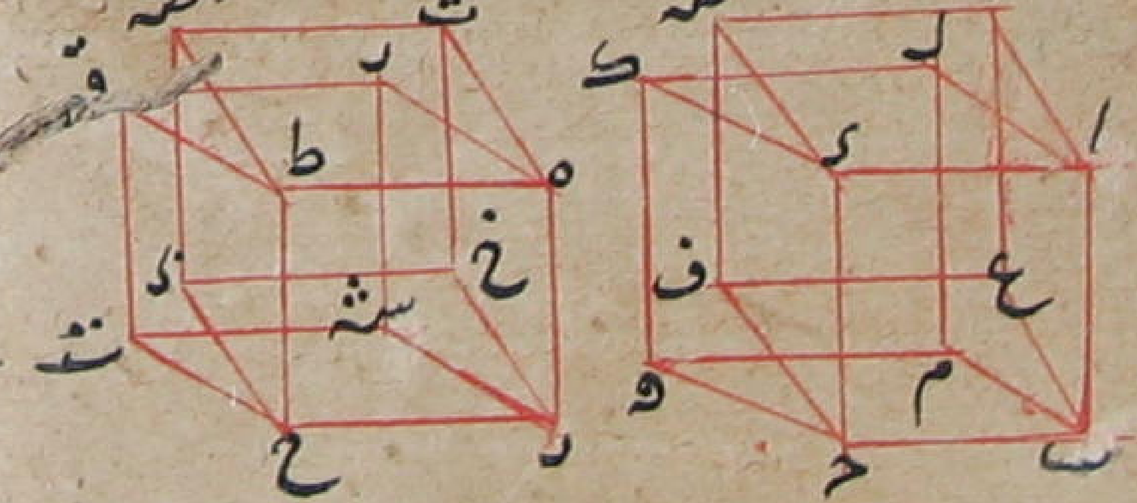
المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية و
بارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على
قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي ب ك ر ك و
قاعدتهما ا ب ح د ه ر ح ط فنخرج ر ح الى ش ه و
نفصل ح ش مثل ا د ونعمل على ح ج زاوية ش ح ع
مثل زاوية د ا ب ونفصل ح ق مثل ا ب وكان سطح
ارتفاعا ح ت ا ه المتساويان عمودين على سطحي
د ا ب ش ح ع فزاويتا ا ح المجسمتين متساويتان
ونتمم مجسم ف ت فهو مساو لمجسم ب ك و
نخرج من ش خط ش م موازيا لط ح ونخرج ط ح
الى ان يلقاه على م وط ح الى ان يلقى ف ر على ق
ونتمم مجسمي ح ش ق ث فمجسما ق ث ف ث
لكونهما على قاعدة ح ت ث ش وبارتفاع واحد



على خط ق ف ر متساويان فمجسم قث ايضا
مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي رل قث
الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي رط قش
الى قاعدة ح م وقاعدة قش تساوي قاعدة
ف س لكونهما على ح س و س متوازي ح س
ق ر فنسبة مجسمي رل ف ث اعني مجسمي رل
ب ك الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي رل ف ث
اعني قاعدتي رل ب ك المتساويين الى قاعدة
ح ش فلكون نسبة المجسمين الى المجسم بالث
نسبة واحدة يكون متساويين وذلك ما اردناه

لب يا

المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد
متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ب ك
رقه الكائنين على قاعدتي بد رط وذلك لانا
اذا اخرجنا اعمده اس ع ح ق رصه
من قاعده ب د على سطح م ر ك واعمده ظ ث
ن ح ذ ط ض من قاعدة رط على سطح ثر ق
وتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ب صه
متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد ولذلك مجسما دقه رضه وكان مجسما

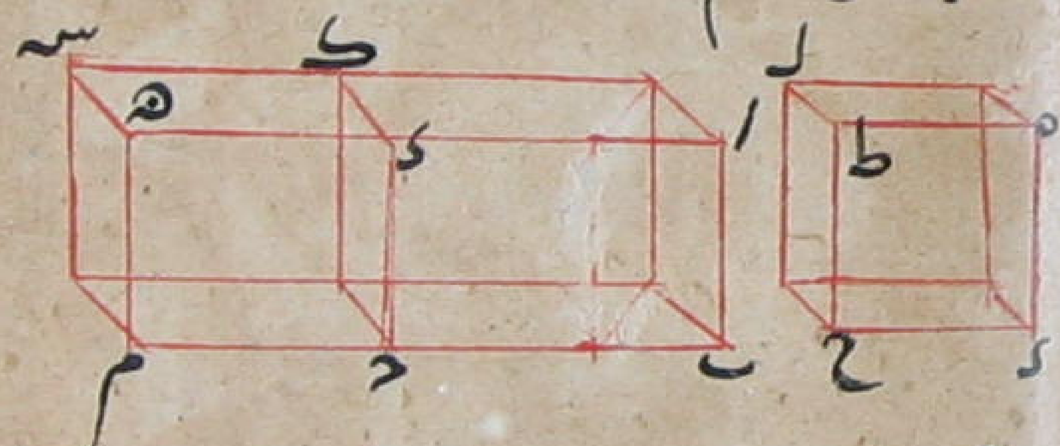


ب صه رضه متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين
اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ك رقه
متساويان وذلك ما اردناه

السمك

لج يا

نسبة المجسمات
المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمين ب ك
رل وقاعدتاهما ب د رط ولنعمل على ح ذ قاعدة
ح ه مثل قاعدة رط على ان ا د ه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح س مع مجسم ب ك
بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم
رل لتساوي القاعدتين والارتفاعين و
نسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة



ب د فاذن نسبة مجسم رل الى مجسم ب ك
كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه

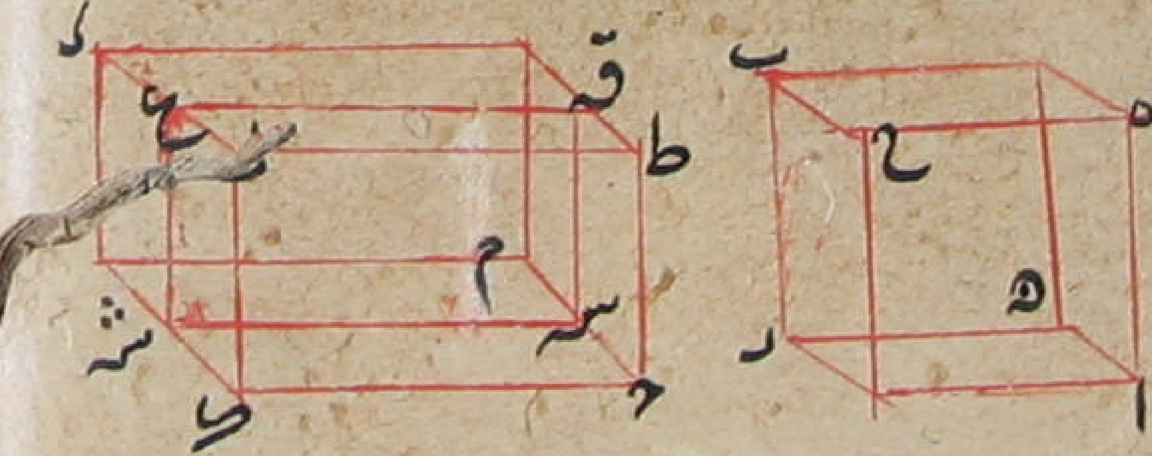
لد يا

كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا
متساويين مثلا المجسمين ا ح ذ وقاعدتاهما
ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ت ل ذ ان كانا

قواعدهما

لارتفاعيهما صح

متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة
القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة
الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة
كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين
فكان المجسمان كذلك وان كانا ارتفاعا حت
ل د مختلفين ولكن ل د الاطول ونفصل لع
مثل حت وكذلك طق حسه كشه مساوية
له ونصل خطوط ع ق سه شه ع فيكون مجسما
ات حع متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة
قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كد كع قاعدتي
مجسمي حد حع صار ارتفاع واحد وصار
نسبة حد الى حع كنسبة قاعدة كد الى قاعدة
كع اعني خط ل د الى خط لع فان كان
مجسما ات حد متساويين كانت نسبتهما الى
مجسم حع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة
حل ونسبة خط ل د الى خط لع اعني الى
خط حت نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ



وان كانت نسبة اح الى حل اعني نسبة مجسم ات
الى المجسم حع كنسبة ل د الى حت اعني الى لع
الى نسبة مجسم حد الى المجسم حع كان
المجسمان متساويين وذلك ما اردناه
له يا كل
مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس
مثلا المجسمين ات حد قاعدتاهما اح حل ولنخرج



من نقطة القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى
سطح ه ت ت د ونتمم مجسمي آد حط المسلو
لمجسمي ات ات حد ويكون الحكم فيهما ثابت
للشكل المتقدم فهو في مجسمي ات حد ايضا ثابت
لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه
لو يا نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المجسمان ات حد
ولتكن نسبة آر الى حط الطولين كنسبة كد
الى سه ط العرضين وكنسبة ه د الى ح ط السمكين
فلنخرج ه د ونجعل ره مثل ح ط ونخرج كد
ونجعل دم مثل سه ط ونخرج آد ونجعل دل
مثل حط ونتمم مجسمات ع ى ف ق ه ل
فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ات على الترتيب
يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ونظير مجسم ق ل

مساويا لمجسم ح ر ى لتساوي ابعادهما وزواياهما
النظائر فنسبة مجسم ا ت الى مجسم ع ى كنسبة
ر ه الى ر ه التي سمكين ونسبة مجسم ع ى الى
مجسم ف ر كنسبة ك د الى ر م العرضين ونسبة
مجسم ا ف ر الى مجسم ق ل اعني مجسم ح ر ى



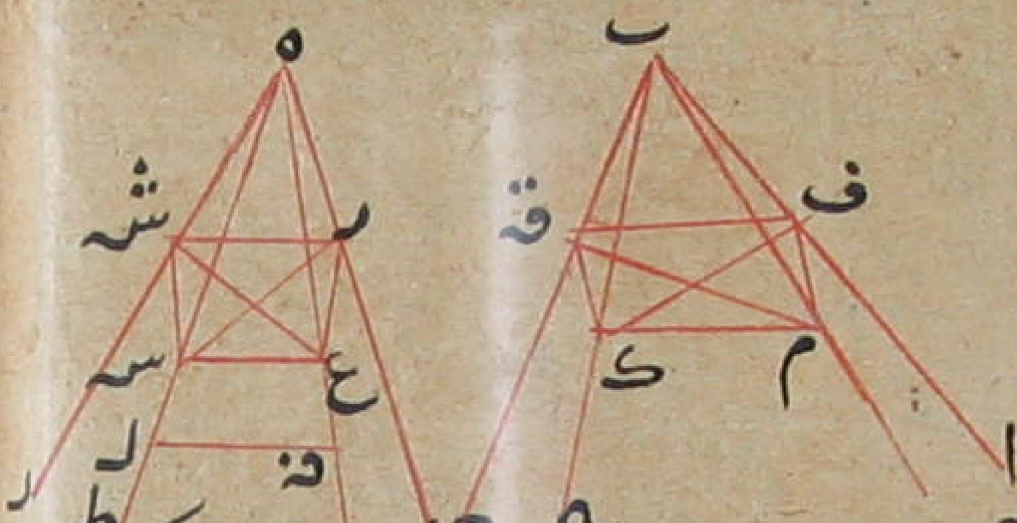
كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ا ت
الى مجسم ح ر ى كنسبة احدها الى نظيره مثلثة
وذلك ما اردناه اذا كانت زاويتان سطحيتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك
يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا
متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين
اتفقتا من القائمين عمودان على سطح الزاويتين
ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما
مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين
فليكن الزاويتان ا ح ر ه ر والخطان القائمان
س ح ه ط على ان زاويتي ا ح ر ه ط متساو

القائمين

وكذلك

وكذلك زاويتا ح س ح ر ه ط واخرج من نقطتي ك ل
من خطي س ح ه ط عمودي ك م ل ق على سطحي
ا ح ر ه ر فوقعا على م ق ووصل م ق ه ه
نقول فزاويتا م ح ه ه ط متساويتان فليحمل
ب ك مساويا له س ه ان لم يكن مساويا له ل
ويخرج من س ه عمود س ع على سطح ه ر فهو يقع
على ه ه لان نقطة ق ع ه تكون لا محالة في سطح
عمودي ل ه س ع وسطح ه ر في على فصلهما و
هي ه ه ويخرج من م ع على ا ت ره عمودي م ف
ع ر وعلى ح ت ر ه عمودي م ق ع ش ونصل
ف ق ر ش فمربع ب ك يساوي مربعي ك م
م ت ومربع م ت يساوي مربعي م ف ف ت فمربع
ب ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب
وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع
ب ك يساوي مربعي ك ف ف ت فكف عمود
على ا ت وكذلك نبين ان ك ق عمود على ح ت و
ش ر وان س ر على ر ه وس ش على ر ه عمودان
فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي ت ه
متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي
ب ك ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر
وف ك مثل ر س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش
ويكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش يساوي زاويتي
ت ه واضلاعهما ضلعا ف ق ر ش والزوايا
اللتان فوقهما النظائر متساوية وسعي في مثلثي
م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم

زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي
ضلعي ف ق رش فيكون ف م ر ع متساويان
وكان ف ك مثل رش فاذا الفينا من مربعيهما
مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين
واذا الفيناهما من مربعي ب ك ه س المتساويين
بقي مربعا ب م ه ع متساويين وتبين ان الاضلاع



مثلثي ف ك م ه س ع النظائر متساوية فيكون
زاوية م ب ح مثل زاوية د ه ط وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع
فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا وعلى احد
ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر
كل مجسمين متساويي الزوايا النظائر تحيط
باطرهما ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها
فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ح و ده
مثل ا ونعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونعمل
د ح مثل ب و د ط مثل ح ونتمم مجسم د ك المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية
مجسمة مثل زاوية د على ان زاوية م ل ه كزاوية
ه د ط وزاوية م ل د كزاوية ه د ح وزاوية ل ك ح

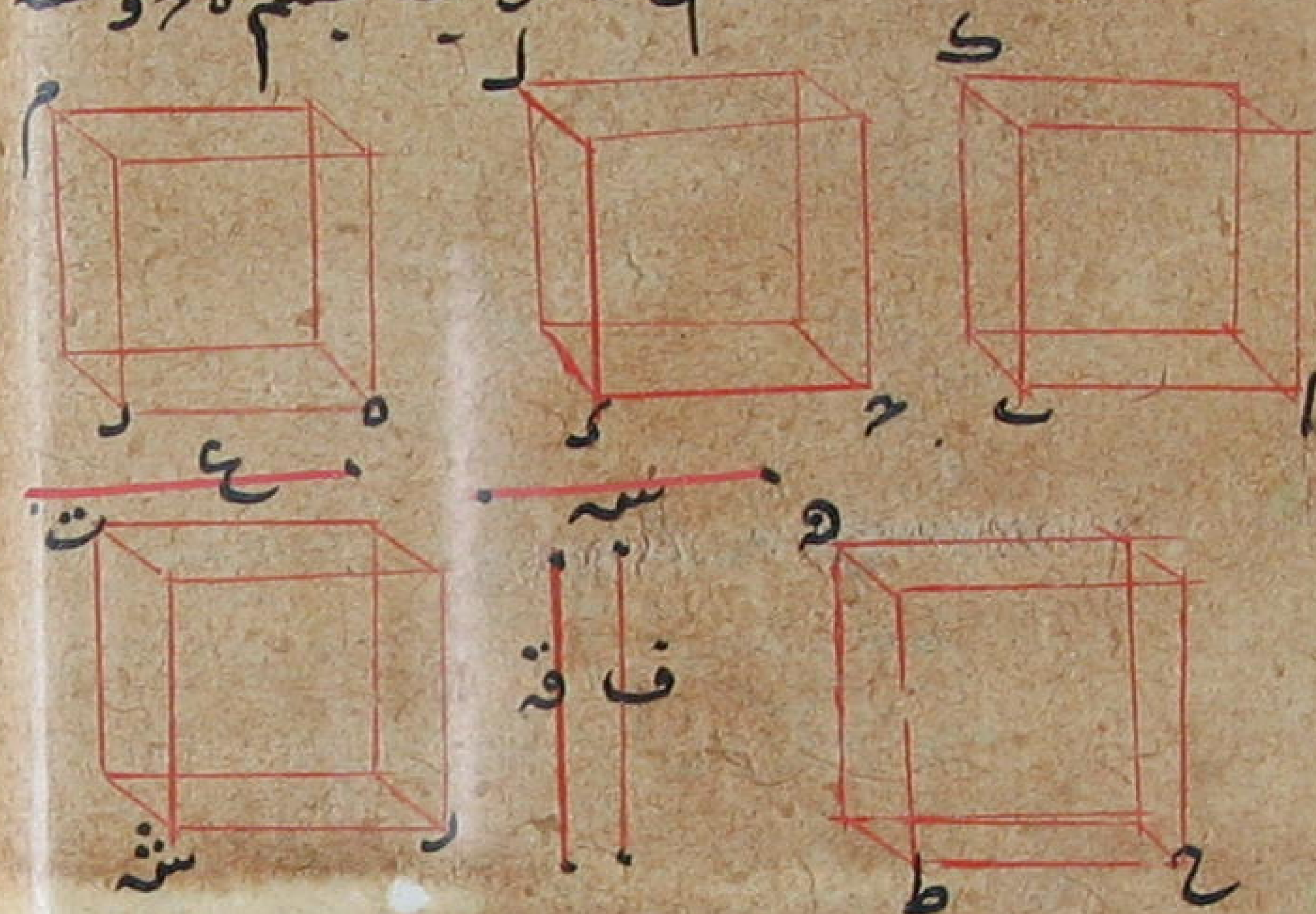
كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ت
ونتمم مجسم ل ت نقول انهما متساويان لانا
اذا جعلنا ك ح ل س المتساويين سمكيهما كانا

المساويين سمكيهما



على نسبة قاعدتي ه ط م ع المساويين لمتساوي
زاويتي ه د ط م ل ع ونكافؤ الاضلاع المحيطة
بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه
كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان
متشابهان متوازيا السطوح وعلى الآخرين
آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة
كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات
متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
ا ب ح د ه ز ح ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ك
ح ل المتساويا الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما
ه م ح ه كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة
ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د الى س و س
الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ق و ف
الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل
كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ه
كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة نسبة ا ب الى ع

كنسبة ه ر الى قه فاذن المجسمات متشابهة و
لكن المجسمات متشابهة ونجعل نسبة ات الى
ح ع كنسبة ه ر الى رشه ونعمل على رشه مجسم
رت لمجسم ح ه فهو ايضا لمجسم ه ح ونسبة



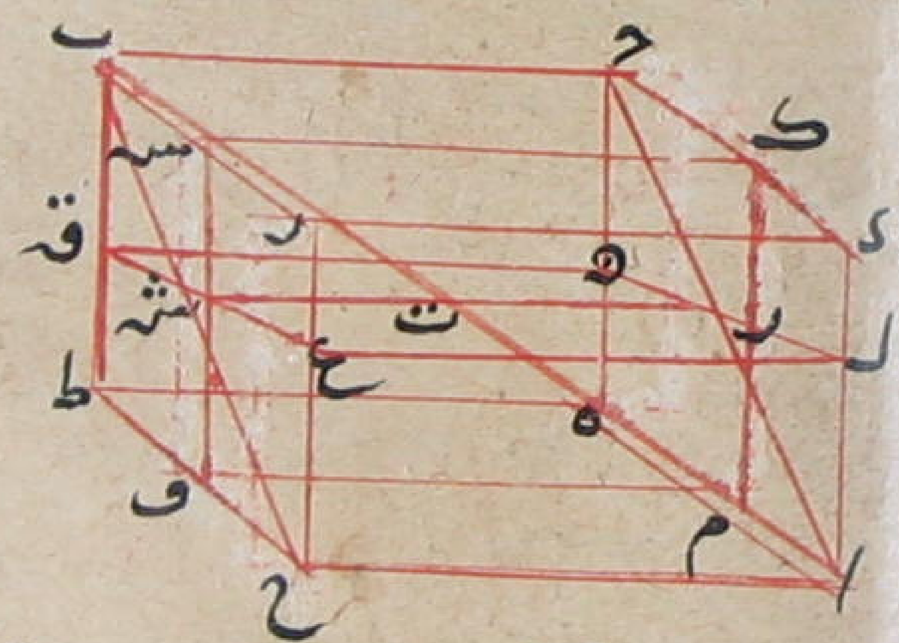
ات الى ح ل كنسبة ه م الى رت فكانت كنسبة
ه م الى ح ه فمجسما ح ه رت متساويان و
كانا متشابهين فح ط مثل رشه فاذن الخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** ونعد اسبق
على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة
وبيانه سهل مما تقدم اذا اضعف اضلاع
سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة
التضعيف سطحان متفاصلان نفصلا
المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن
المكعب ات وسطحاه المتقابلان ر ه ر ط
وقد نصف اضلاعهما على ح ك ل م ه سه

م يه

ع

ع ق قه واخرج منها سطحا ك ق ل قه المتفاصلان
على رشه ولكن قطر المكعب خطا ات فنقول
ان ات رشه متناصفان على ت ونصل ح ر
ر ا فلان في مثلثي ا ر ل ح ر ه زاويتي ل ه
قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية تكون
ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا
ل ر ا ه ر ح ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة فتصير
زاويتا ل ر ا ا ر ه القائمتين كزاويتي ه ر ح
ه ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل
شه ح وس ا ابصالهما وح ت ا ح لكونهما موازيين
له ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ت
متوازيان متساويان وقطرات في سطحهما فهي
تقطع رشه ولان في مثلثي ا ر ت ب شه ت

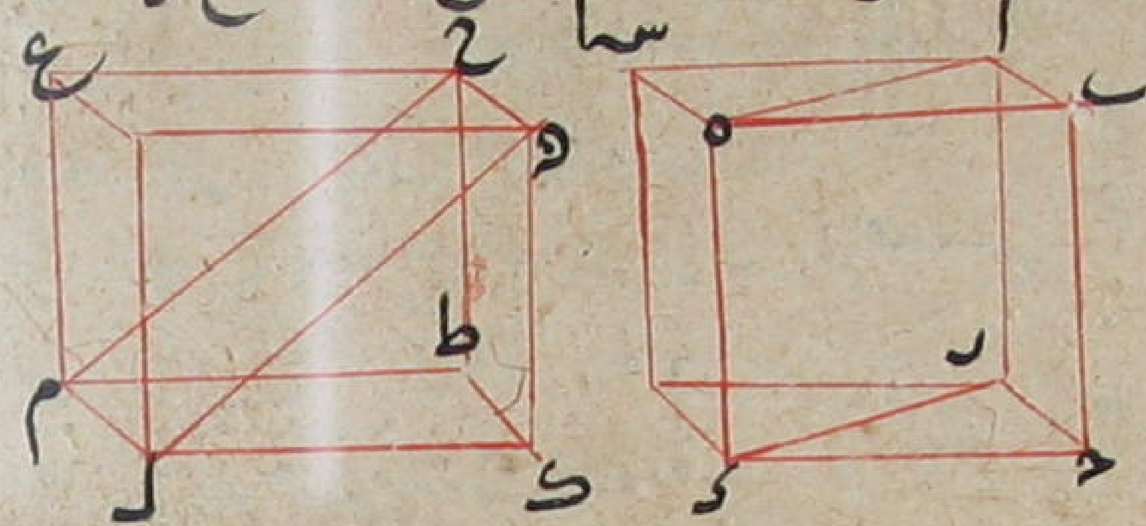
ب شه ح



ضلعي ا ر ب شه متساويان والزوايا النظائر
متساوية فات تساوي ت ب ور ت تساوي
ت سه وذلك ما اردناه كل مجسمين متساويي
الارتفاع تكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة
الآخر متوازي اضلاع تساوي ضعف المثلث

ما يا

فهما متساويان مثلا كمنشوري اح د ه ر ح ط ك ل م
وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب ز ومثلث د ك ل
وليتمم متوازي اضلاع د ل فيساوي متوازي وليتمم
اضلاع ب ز وليتمم مجسمي ح س ك ع فيتساويا

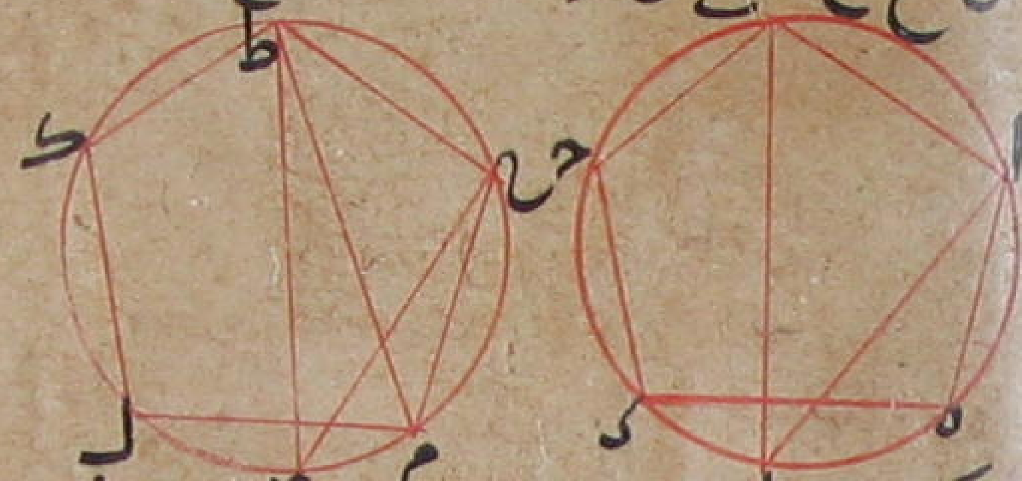


لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن
نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك
ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

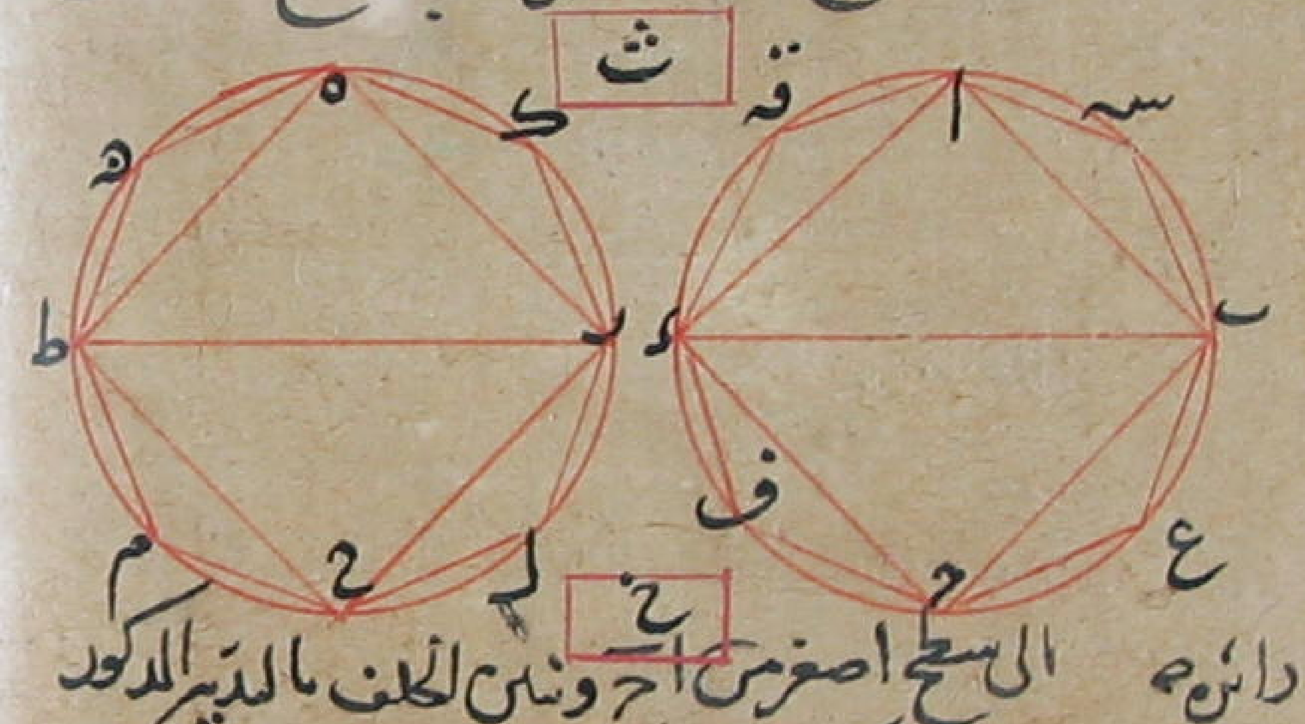
كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين آ ب
فان نسبتهما كنسبة مربع قطري الدائرتين مثلا
كسطحي ا ب ح د ه ح ط ك ل م ولكن القطران
ب ل ط ه ونصل ا ح ه ب ه ط م ففي مثلثي
ا ب ح ط م ل تساوي زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما فيكون زاوية ا ه ب اعني زاوية
ا ب ب مساوية لزاوية ح م ك اعني زاوية ح ه ط
فمثلثا ا ب ح ه ط تساوي المذكورين وكون
زاويتي ز ا ب ه ح ط قائمتين متشابهان ونسبة
ا ب ح ط كنسبة ب ز ط ه وكانت نسبة سطح الحدة آ ه

الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناه



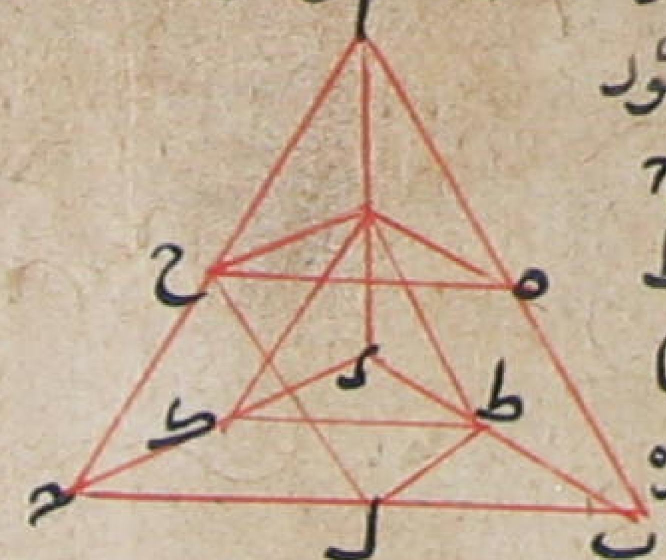
اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه
ت يب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولكن
الدائرتان ا ح ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم
يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى
دائرة ه ح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من
سطح دائرة ه ح او اعظم ولتكن اولا الى اصغر وهو
ث ولتكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ ونصف
قوسي ر ه ط ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط ح
ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح و
القسي الاربعة على ك ل م ق ونصل اوتارها
فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف
القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من
خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة ا ح كثير
اضلاع شبيه وهو س ف فنسبة مربع ب د الى
مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع
ك م وكانت كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م
كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث وبالابدال نسبة

كثير اضلاع سه ف الى دائرة اح كنسبة كثير
اضلاع ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم
من سطح ث فكثير اضلاع سه ف اعظم من دائرة
اح الحراس كله هف ولكن انضا نسبة مربع ب ك
الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من
سطح دائرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع
رط الى مربع ب ك كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة
ه ح الى سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة ه ح

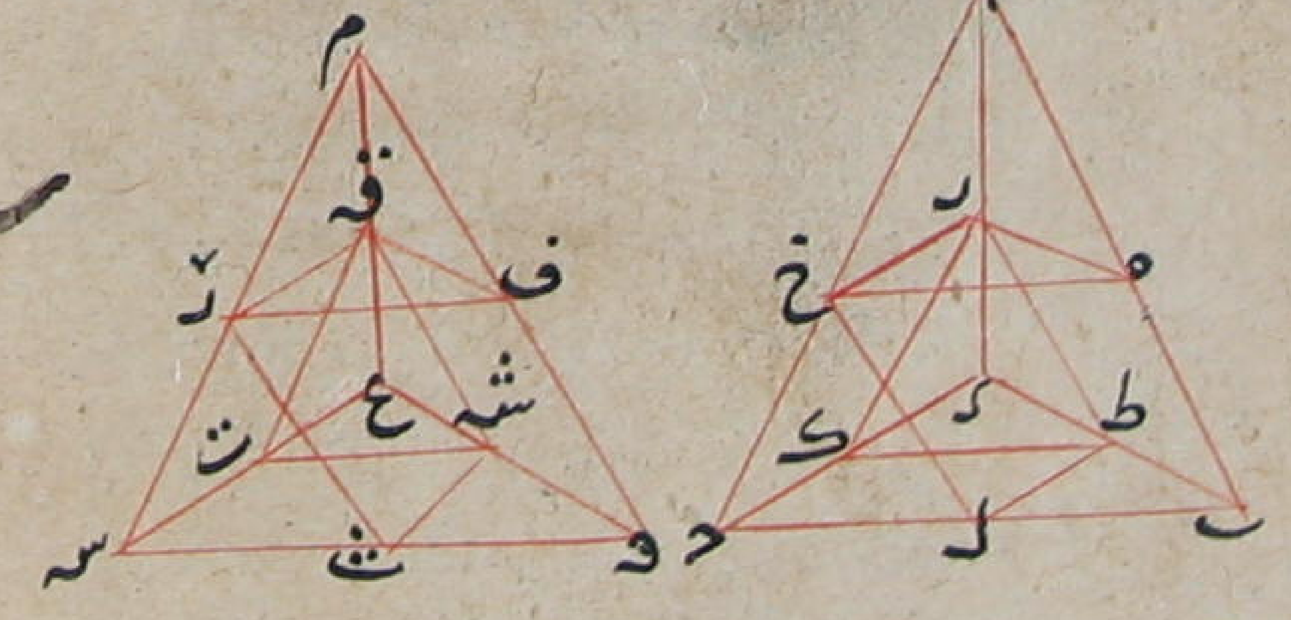


الى سطح اصغر من اح وبين الخلف ما لدبير المذكور
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . اقول
انما تكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة
اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس
المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن
اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط تحدث سطوح
متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات
لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف
القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من
جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض

بخلاف ما تكون من اجناس مختلفة كالخطوط و
السطوح مثلا لنا ان نفصل كل مخروط مثلث
القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين و
منشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه
فليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح وراسه د
ولننصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل
ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك ط ل
ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرناه وذلك لان مثلثات
مخروطي ا ه ح د ط ك د النظائر متساوية
لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من
اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظائرها
من الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من
اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان و
متشابهان متشابهان للمخروط الاعظم وقد
بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع مشتركان في سطح رط ل ح قاعدة احدهما
متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر مثلث
ح ل ح وهو نصف ه ب ل ح لمساواة ب ل
ل ح وكون ه ح موازيا ل ب ح فالمنشوران اذا
متساويان والمنشور
الذي قاعدته ح ل ح
اعظم من مخروط ط
ا ه ح ز لانهما
متساويا القاعدة

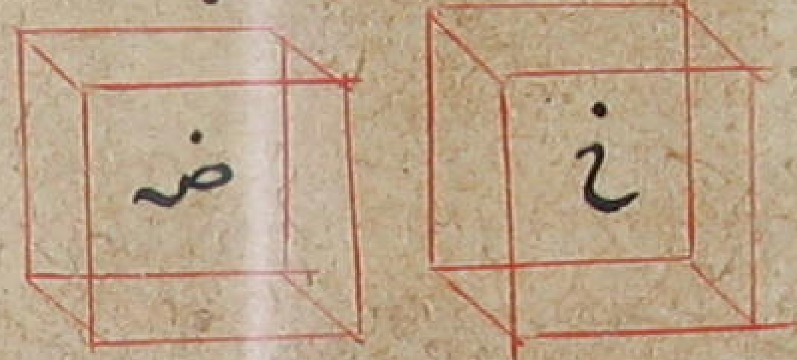


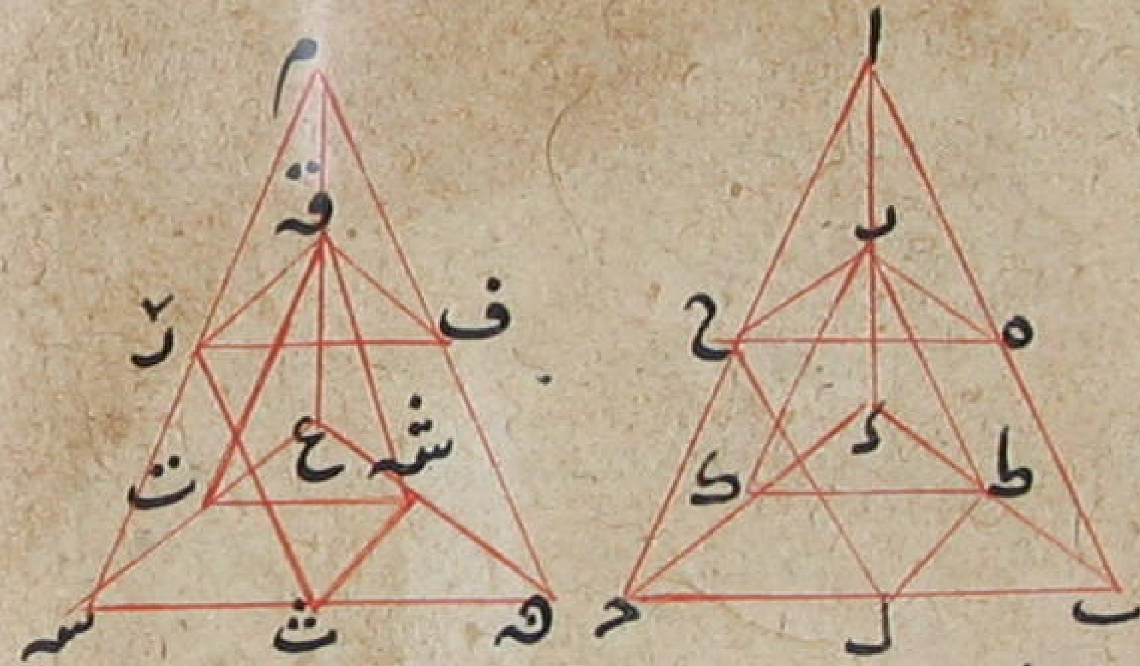
وراس احدهما مثلث وراس الآخر نقطة
فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم
وذلك ما اردناه ‌ كل مخروطين مثلثي ‌ ز يب
القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلنا ‌ متساويا
الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر فليكن
المخروطان م ه سه ع ولنفصلهما الى المخروطين
والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ح الى
مثلث م ه سه كنسبة منشوري مخروط م ه سه ع
وذلك لان نسبة ا ح الى ح ل كنسبة ه سه الى سه ث
مثناة اعني نسبة مثلث م ه سه الى مثلث ر ث سه
وبالابدال نسبة مثلث ا ح الى مثلث م ه سه كنسبة
مثلث ح ل ح الى مثلث ر ث سه اعني نسبة المنشور
الذي قاعدته ح ل ح الى المنشور الذي قاعدته ر ث سه ‌ ب ث سه
لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم ‌ عيهما
متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته
ح ل ح الى الذي قاعدته ر ث سه كنسبة ضعف
الاول الى ضعف الثاني اعني لمنشوري مخروط



احد الى منشوري مخروط م ه سه ع فنسبة القاعدة
الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك
ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من
المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين
وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى
نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة
مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
فنسبة قاعدة ا ح الى قاعدة م ه سه كنسبة جميع المنشورات
الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظائرها في
الثاني ‌ كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي ‌ ه يب
الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن
المخروطان ا ب ح ى م ه سه ع فان لم يكن نسبة
ا ب ح الى م ه سه كنسبة مخروط ا ب ح ى الى مخروط
م ه سه ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من
مخروط م ه سه ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ
ولكن فضل مخروط م ه سه ع عليه مجسم ض ه و ‌ مجسم
نفصل مخروط م ه سه ع الى مخروطين ومنشورين
وكل واحد من مخروطيه الى امثالها حتى يبقى مخروطات
اصغر من ض ه فيكون المنشورات اعظم من خ و
نفصل مخروط احد الى نظائرها فنسبة ا ح الى م ه
كنسبة جميع منشورات احد الى جميع منشورات
م ه سه ع وكانت كنسبة مخروط احد الى مجسم خ
فنسبة جميع منشورات ا ب ح ى الى جميع منشورات
م ه سه ع كنسبة مخروط ا ب ح ى الى مجسم خ و
بالابدال نسبة منشورات احد الى مخروط احد

كنسبة منشورات مرده سع الى مجسم خ وهى اعظم
من مجسم خ فمنشورات ا ب ح د اعظم من مخروط
الحرمن كله هف م لكن اعظم فيكون نسبة قاعدة
مرده سه الى قاعدة ا ح كنسبة مخروط مرده سع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود الخلف

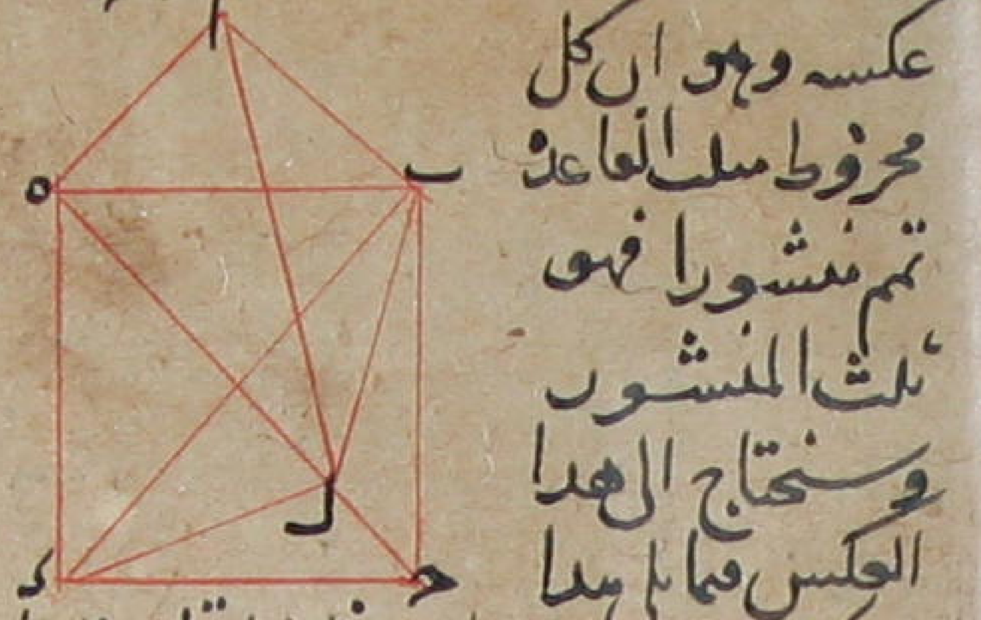




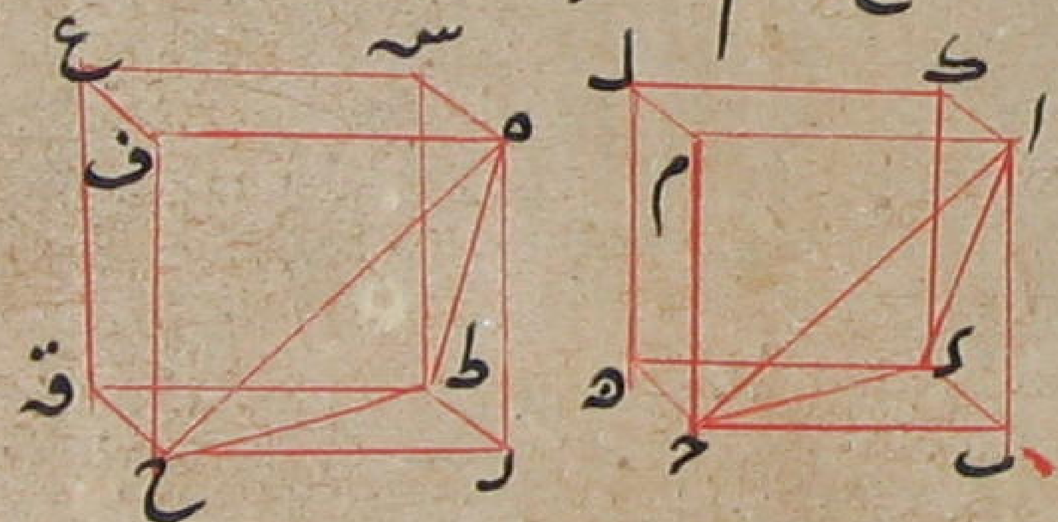
وىب فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث
مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثل المنشور
ا ب ح د ه ز الذى قاعدة ح ز ى ولنصل ب ى
ب ز ز ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذى
قاعدته ح ب ى وراسه ز مساوى الذى قاعدة
ب د ه وراسه ايضا ز ويبقى من المنشور مخروط
ا ب ه ز مساويا للثانى اذا جعلنا راسيهما ب
وقاعدتيهما مثلثى ا ز ه ز ى فاذن الثلثة متساو

وذلك

وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك
عكسه وهو ان كل
مخروط مثلث القاعدة
تمم منشورا فهو
ثلث المنشور
وسنحتاج الى هذا
العكس فيما يلى هذا
الشكل



زيب كل مخروطين مثلثى القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين
لارتفاعهما وبالعكس ولكن المخروطان الحد
ه ز ح ط وتمم مجسميهما المتوازى السطوح وهما
ب ك ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما



اعنى المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما
اعنى قاعدتى المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة
ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم فى المخروطين
ح يب كما كان فيهما وذلك ما اردناه كل مخروطين
مثلثى القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع
الى نظيره مثلثة مثلا المخروطين ا ب ج د ه ز ح ط وذلك
لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ب ك ز ع كان الحكم

فهما ثابتا النسبة بعينهما لكن المخروطان على نسبة
المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر
على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه طيب
والشكل كامل   مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث ليكون فيكون
اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا نقدر بمجسم قه
ولنكن قاعدتها هاهنا دائرة ابجد ونعمل في الدائرة
مربع ابجد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة
فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي
الاربع على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات
بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا الاربع من
الاسطوانة وهكذا الى ان تبقى بقايا اصغر من
قه فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال
المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير ولان الاسطوانة



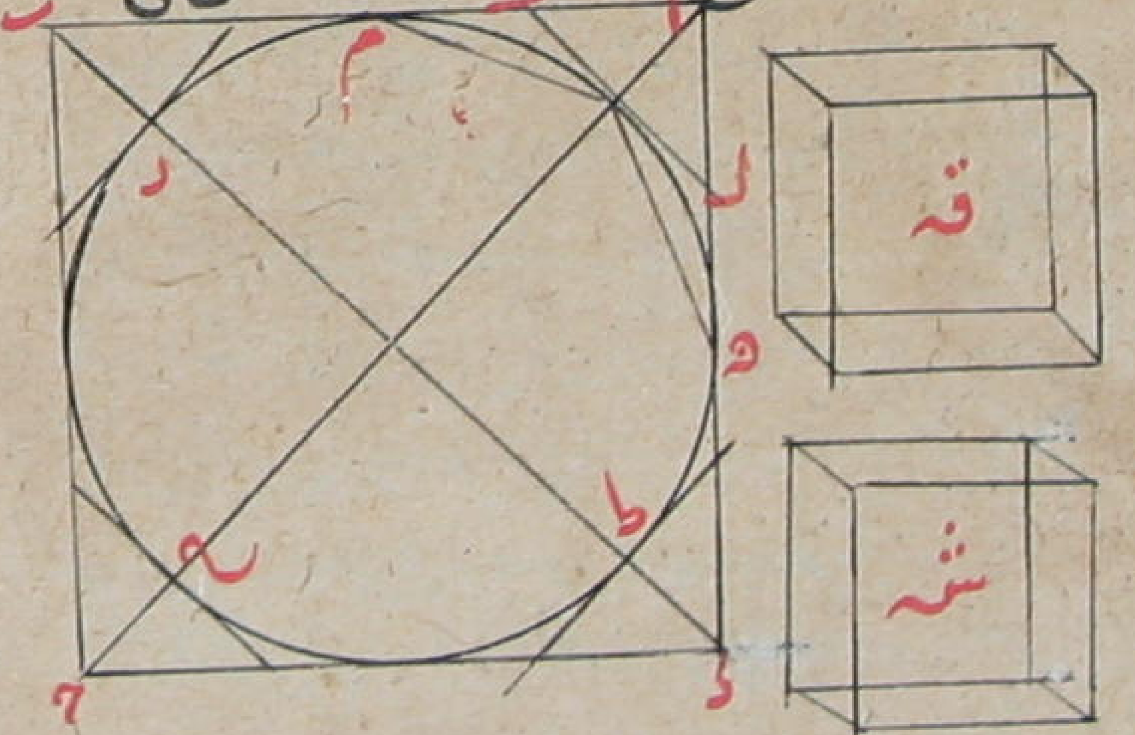
وتتألف لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات
فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم
من ثلثة امثال المخروط المستدير والمخروط المضلع
اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم لنكن

ايضا اعظم من الثلث مثلا نقدر بمجسم قه فيكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير
المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه
تنقص بقاياه من قه فيكون ثلثة امثاله اعظم
من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط
المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال
المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة
والمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. اقول
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستدير
يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة
والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على المحيط
وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة
الاسطوانة يفضل منها اعظم من نصفها وكذلك في
المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعة الدائرة
والمثلث الواقع فيه وبوجه آخر نقول
كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من
المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط
ولنكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة
نقدر بمجسم قه فنعمل مثل ما مر في الاسطوانة منشورات
تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثة
امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة
المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم
الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط

بكثير ثم لنكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة
بمجسم قه ونعمل على دائرة القاعدة مربع احكد وعليه
مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون لا ما اعظم
من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم
فليكن بمجسم شه فيكون فضلات المنشور على
الاسطوانة اعظم من مجسم قه ونصل من المركز د
زوايا المربع بخطوط تقطع الدائرة على نقطة ه ز
ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل
من الفضلات اعظم من نصفها ولنكن لسان ذلك
اب ا ز مماسين على م ه و ل ه ك المماس على
ه يلاقيهما على ك ل ونصل م ه ه ك فام يساوى
ا ه و ك ه يساوى ك م و ا ك اعظم من ه ك
لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث
ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه
من مثلث ل ه د فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة
التي تلي ا وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من
فضلات المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الحمله

نفصل

ك ه



مجسم

مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال الجسم الاعظم
لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على
قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس
باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فان المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة
اعظم من مخروطها وثان ان المجسم الذي يساوي
المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير
كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او
مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة
قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا
الاسطوانتين او المخروطين دائرتا احده زح
وقطراهما بد زط وسهماهما ك ل م ن فان
لم يكن نسبة بد الى زط مثلثة كنسبة مخروط ا ح ك
الى مخروط ه زح ط ه اعني المستديرين فلتكن
كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر و
لنكن اولا اصغر بقدر مجسم آ مثلا ونعمل في الدائرة
مربع ه زح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي التقايا
وعليه مخروطات الى ان يبقى نقايا اصغر من مجسم
او يحصل مخروط مضلع قاعدته ه ع ح ف ط ق
وراسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم
الاصغر ونعمل في دائرة احكد كثير اضلاع شبيه
بتلك القاعدة هو ارب شح تد ث وعليه
مخروطا راسه راس المخروط المستدير فيكون
ابهما متشابهان ولذلك كان نسبة لح الى ب ك
كانت كنسبة د م الى زط لتشابه المخروطين

ب ب

المستديرين فنسبة لك الى مرهـ كنسبة ب ك
الى رم ركنسبة رك الى سه م فمثلثا ب ك ل
رم هـ متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل س م هـ
لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة
بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ر هـ ونسبة
ل ر الى س هـ ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي
ب ك ر رم س المتشابهين تتساوى زاويتي
ب ك ر رم س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما
فنسبة ب ر الى ر س تلك النسبة وتصير جميع اضلاع
مثلثي ب ر ل ر س هـ النظائر متناسبة فهما اذن
متشابهان فمخروطات ب ك ل ر س م هـ
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما
وكذلك في سائر المخروطات المحيطة بالمستويين
التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اي كنسبة ب د الى ر ط
مثلثة فاذن نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع
الذي في مخروط ا ح د ل الى المضلع الذي في مخروط
هـ ر ح ط هـ وبالابدال نسبة المضلع الذي في
مخروط ا ح د ل الى مخروط كنسبة المضلع الذي في
مخروط هـ ر ح ط هـ الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من
المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ح د ل
اعظم منه هف ثم لتكن نسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ونصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثة
كنسبة مخروط هـ ر ح ط هـ الى مجسم اصغر من مخروط
ا ح د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين

وبس

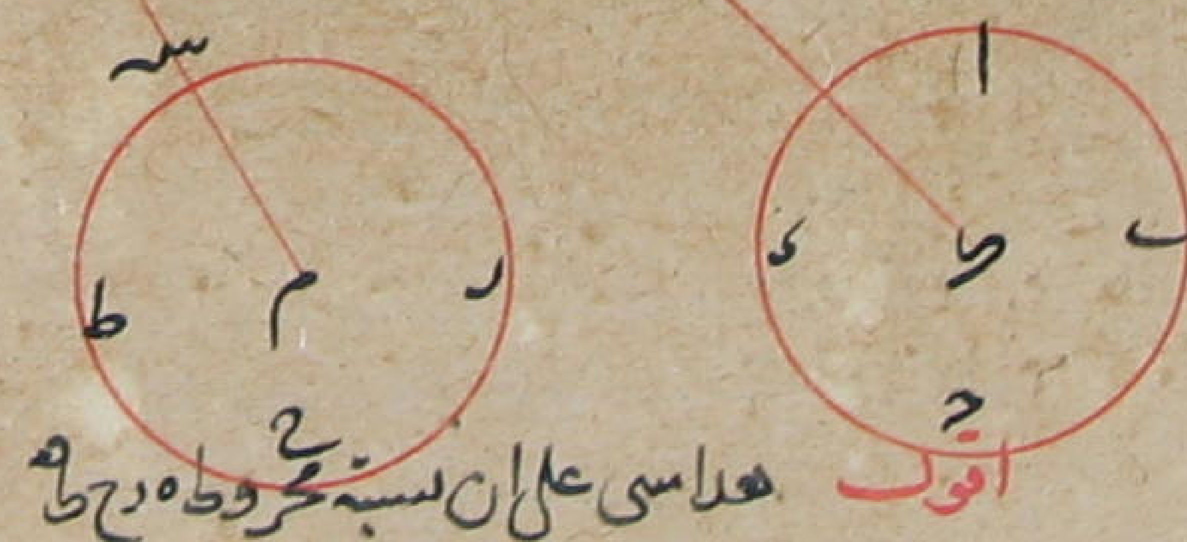
٢٥٥

شه
ثبت كذلك في الاسطوانين وذلك بان نرى يا يب
كل اسطوانين او مخروطين مستديرين متساوي
الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنكن
المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دائرة
احد الى دائرة هـ ر ح ط اعني القاعدة الى
القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل
الى المخروط الذي ارتفاعه م هـ وهما متساويان
فلتكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من
المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في
الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا
على حليته ويكونان متساويي الارتفاع و
نسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة
دائرة احد الى دائرة هـ ر ح ط اعني كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال
نسبة مضلع الاول الى مخروط كنسبة مضلع الثاني
الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكذلك ان
كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين
ثابت وثبت كذلك في الاسطوانين اذ كل واحد

يب يب

ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعيهما و
بالعكس ولكن قاعدة احدهما دائرة اح د و
سهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه رح ط وسهمه
م ق فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م ق
اطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة
ه ح وبارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا و
لكن اولا مخروطا اح د ل ه رح ط د متساويين
فنسبتهما الى مخروط ه رح ط س واحدة و
لكون نسبة احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة
ونسبة الآخر اليه نسبة م ق الى م س فنسبة
دائرة اح د الى دائرة ه رح ط كنسبة م ق الى
م س اعني ك ل بالتكافؤ وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي اح د ل ه رح ط ق
الى مخروط ه رح ط س نسبة واحدة فيكونان
متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه

لارتفاعيهما

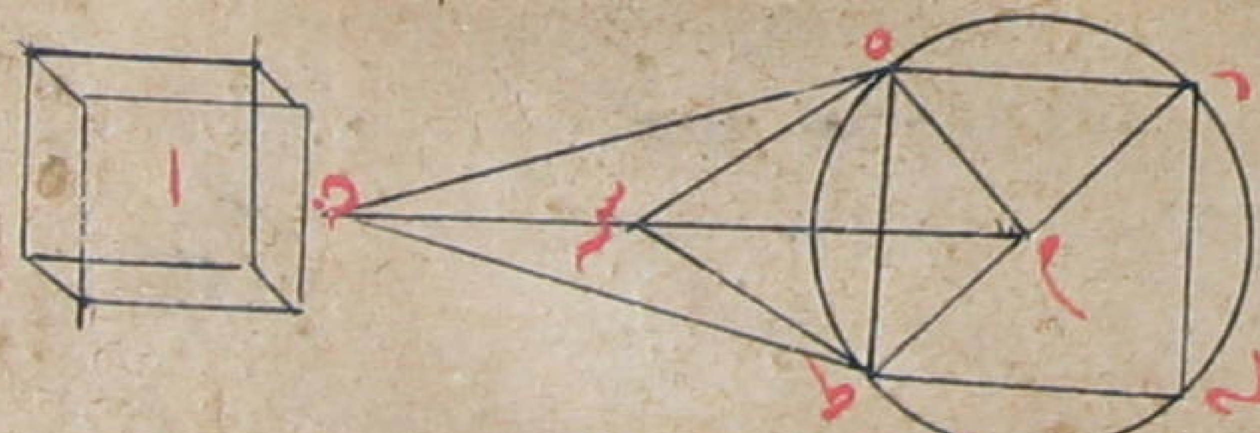


اقول هذا مبنى على ان نسبة مخروط ه رح ط

ال

الى مخروط ه رح ط س كنسبة ارتفاع م ق
الى ارتفاع م س ولم يبين ذلك في الاصل و[لكنه]
قريب مما مر وهو ان نسبة م ق الى م س ان
لم تكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س
فلتكن كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو اكبر او اصغر
من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه
مثلا المجسم آ ونعمل في مخروط ر ط س مضلعا اعظم
من المجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط ر ط ه
على قاعدته والمضلعات تشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة واحدة تحيط بالسهم و
احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة
احدها كمخروط ه ح ط م الى نظيره كمخروط ه ط م س
يكون اذا جعلنا ط مثلا راسهما كنسبة مثلث ه م ق
الى مثلث ه م س اعني نسبة م ق الى م س فنسبة
المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ق الى
م س اعني كنسبة مخروط ر ط ه الى المجسم الاصغر

تنس — الاخر — بعدة



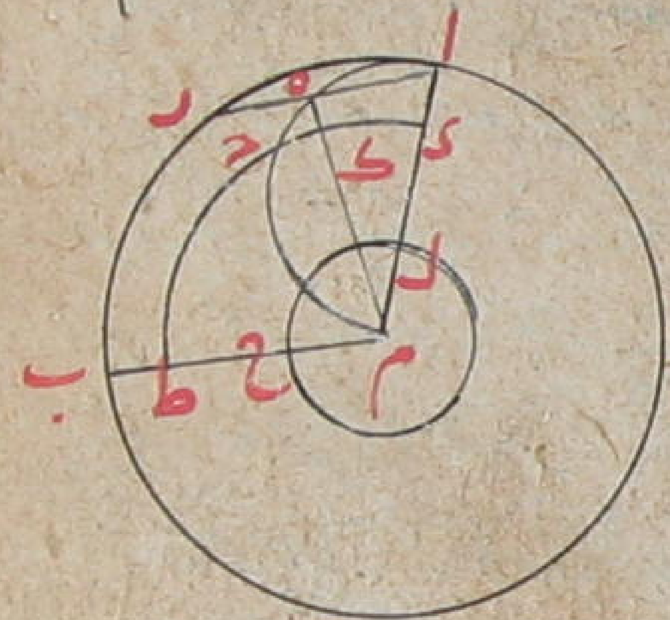
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه
كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه
فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هف
وبمثل ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم

اكبر فاذن يكون نسبة مرة الى مرسة كنسبة مخروطيهما
المتشابهين **وبوجه آخر** اخف ونبدأ
بالاسطوانة فنقول ان اضربنا الاسطوانة
رطه وسهم مره اضعافا بعدة واحدة ما الكن
وكذلك لاسطوانة رطسه وسهم مرسه كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين و
الاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رطه
الى ثلث رطسه كنسبة المخروط الى المخروط ه
نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا
كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما
ولتكن الدائرتان اح ي ح ل وقطراهما المتقاطعان
على قوائم اب ح د والمركز م ونخرج من ح خط ط
مماس دائرة ح ك وهو ح ط فهو مواز لـ اح
ونصف قوس اد ثم نصف نصفه وهكذا الى ان
يحصل قوس ه د اصغر من ر د ونخرج ه ط موازيا
لـ ر ط فهو لا يماس دائرة
ح ك ونصل ه د وهو
اول بان لا يماس
ونفصل الدائرة الى
الى قسي متساوية له د
ونصل اوتارها فهو
المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مجزأ
نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من الصغرى كما
كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه آخر**
نعمل على المركز زاوية امره القائمة وعلى م نصف

دائرة

مخروطيهما
للاولين
اعني
تجريب

دائرة احمر ونعلم على آل نقطة ر كيف كانت و
نرسم على م تر بعد م ر ربع دائرة ر ح ك و
ننصف زاوية ا م ب تارة بعد اخرى الى ان
تقطع الخط المنصف قوس ر ح على ك وهو
خط م ك ونخرجه الى ه من قوس احمر ونصل
اه ونخرجه الى ر فار لا يماس دائرة ح ل لان
م ر اعظم من م ك اعني م ر وهو اعظم من
م ل وقوس
ا ر نقدر الدائرة
لان نصفها
اعني زاوية
ا م ه حصلت
من تنصيفات
قائمة فاذن



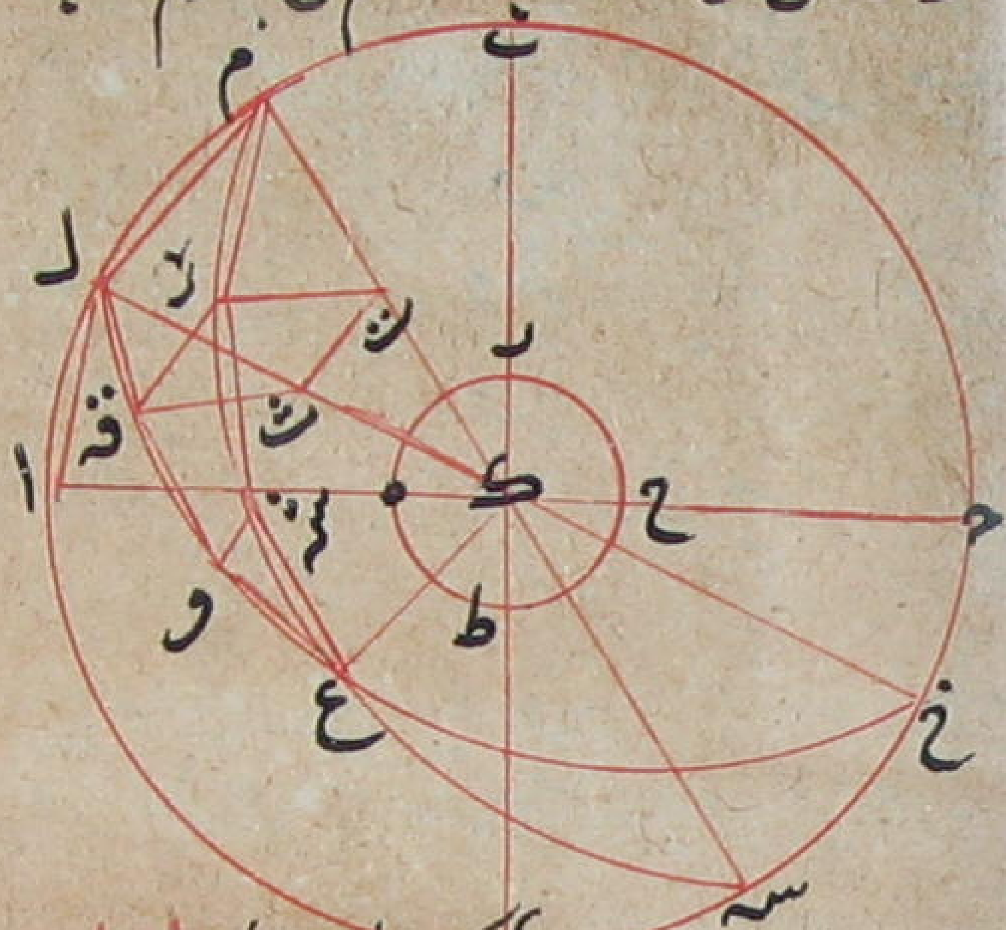
اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لـ ا ر
ووصلنا الاوتار حصل المطلوب نريد ان
نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد
لا يماس قواعده اصغرهما وان شئنا ان
عملنا في كرة اخرى مجسما اخر نسبة الاول كانت
نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة
فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من
فصله على العظمى دائرة احد وعلى الصغرى
دائرة ه ر ح ط ولتكن المركز ك ولنخرج قطرا
اح ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة
احد سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس

الكره وهو ک ونجیره سطحا بمر ل ع ع واخر بمر سه ع
فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي مرع سه لع ه
ونقسم ربعي لع مرع باقسام ل قه قه ف فع
مرز زشه شع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل
رقه شه ف ونخرج من رقه على فصلي مرسه له
عمودي رت قه ث فيقعان عمودين على سطح الحد
ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي مرز
ل قه وكونهما نصفي وتري ضعفيهما وينفصلان ايضا
مرت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي
مرل لكون نسبة ک ت ت مر كنسبة ک ت ث ل
ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ک ث کمر ورقه
ت ث متوازيان متساويان لكون رت قه ث
فرقه لمر متوازيان ورقه اقصر من لمر فدو اربعة
اضلاع رمرل قه في سطح واحد وهو احد القواعد
وهو غير مماس للكره الصغرى لان اضلاعه الثلاثة
المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك
نبين ان ذا اربعة اضلاع شه ز قه ت في سطح واحد
وغير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع كذلك
الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كره اخرى كانا
متالفين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين
ورؤسهما المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحده — رؤسها
وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة
بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر
احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما

الى

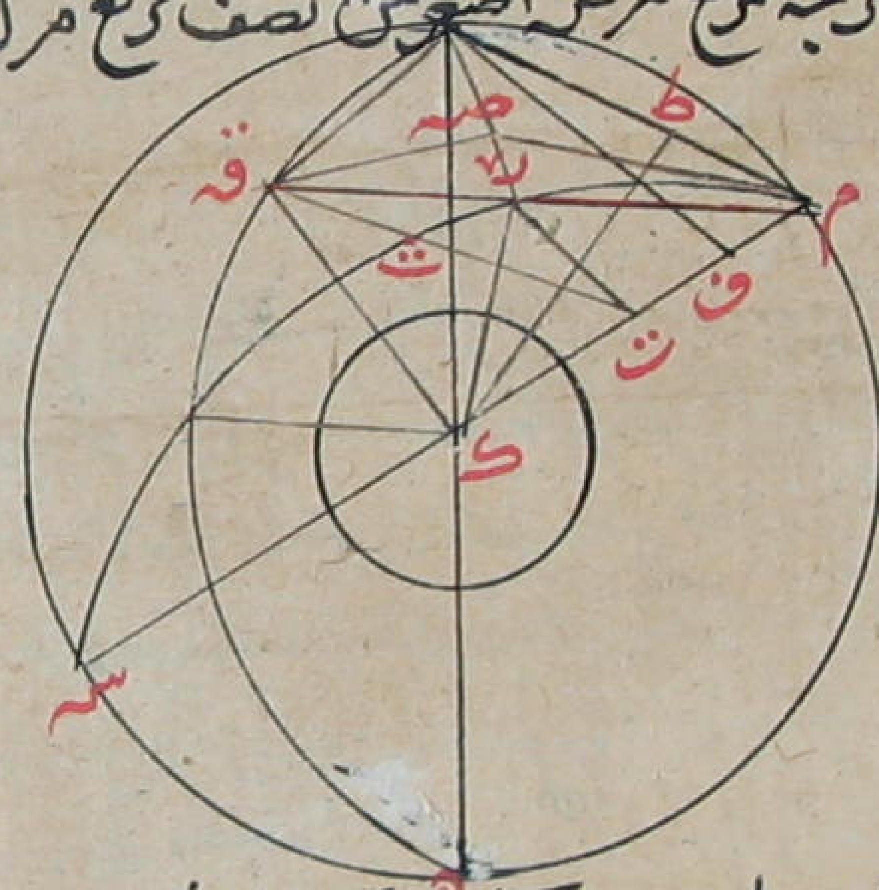
١٦١

الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة



القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول
اما كون فصل السطح المار بمركز الكره دائرة فهو ظاهر
واما كون ذي اربعة اضلاع رمرل قه غير مماس
للكره الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع
نظر ونعيد لبيانه الدائرة وذا الاربعة الاضلاع — الدائرتين
ونصفي دائرته وفصليهما ومتوازي اضلاع قه ز
ت ث ونصل ک ز ک قه فخطوط ک ز ک قه
کمر ک ل متساوية لانها انصاف اقطار الكره
ولا شيء منها بعمود على سطح رمرل قه فنخرج من ک
عليه عمود ک صه ونصل رصه مرصه لصه قصه
ونخرج اک على ونزل لمر عمود ک ط فخطوط رصه
مرصه لصه قصه متساوية لان نصف قطر
الكره يقوى على ک صه بزيادة مربع كل واحد منها
ومجموع مرصه صه ل اطول من مرل فهو صه

اطول من مرظ و كصه اقصر من كظ فاذن
يحتمل ان يماس سطح دمرل قه الكرة الصغرى
على صه وان لم يماسها لم فهذا شكل يتوجه
على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حلمن ل
عمود لق على مرصه ونقول لتساوي دمر
مرل ل قه يكون زوايا رصه مرصه ل
لصه قه متساوية ولكون رقه اقصر من الثلثة
يكون زاوية رصه قه اصغر من الثلثة وكانت
جميع زوايا صه اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجه فمربع مرصه اصغر من نصف مربع مرل



ولكون زاويتي دمرل كلمر متساويتين
يكون زاوية دمرل اعظم من زاويه مرل ق
فضلع لق اطول من ضلع قمر وكان مرل
يقوى عليهما فمربع لق اعظم من نصف مربع مرل
فلق من مرصه فكق اصغر من كصه على
ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة وبق غير مماس اياها و كصه اطول

لق

كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع رمرلقه
لا يماس الكرة الصغرى   نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة اح
الى كرة دح فان لم يكن نسبة قطر بد الى قطر رط
مثلثة كنسبة كرة اح الى كرة دح فلتكن كنسبتها
الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر كرة
ا ولنتوهم على مركز كرة دح كرة مثل كرة ا وهي
كرة كمر ونعمل في كرة دح كثير قواعد لا يماسها
وفي كرة اح اخر يشبهه فنسبة كرة بد الى رط
مثلثة كنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد دح
وكانت كنسبة كرة اح الى كرة ا اعني كرة كمر
فنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد دح كنسبة
كرة اح الى كرة كمر وبالابدال نسبة كثير قواعد
اح الى كرة كنسبة كثير قواعد دح الى كرة كمر
وكرة كمر اصغر من كثير قواعد دح فكرة اح
اصغر من كثير قواعده الكل من جزءه هف

الصغره



ولتكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون الخلاف
نسبة رط الى بد مثلثة كنسبة كره دح الى كره
اصغر من اح ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه. اقول اما توهم كرة كمر

مثل كرة آ على مركز كرة ه ح فسهل الا انا اذا فصلنا
من قطر رط قطر له كقطر آ على ان يكون المركز
على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائره وادرناه
الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ و
لكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر
مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كره
اصغر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب
ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكره
الثانيه كما كان في نظائره لان النسب انما هي من
عوارض المقادير بالذات دون الاشكال .
العارضه للمقادير وما لم يبين امكان وجود
كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا
الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب
اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض .
له او حله الى الآن ولم يتفق لي فيه بعد ما يستحق ان
يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد
ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع
والله المستعان تمت المقاله الثانيه عشر

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

آ يج كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين و
اضيف نصفه الى الطول قسميه كان مربع ذلك خمسة
امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب والطول
قسميه اح والنصف المضاف اليه اد نقول فمربع
ح د خمسة امثال مربع اد ولنعمل على ح د مربع ح ه
ونخرج آل ونتمم الشكل وعلى اب مربع از ونخرج طح

الى ى فلان اح اعني اب ضعف اد اعني ام
يكون سطح اك ضعف سطح اس وكان سك
اعني سطح اب في بح يساوي مربع اح اعني له
فمربع اد اعني اربعة امثال مربع اد يساوي علم
فه ع ر ونصير بزيادة مربع اد جميع ح ه خمسة امثاله
وبوجه آخر
سطح اب في بح
كمربع اح ونجعل
سطح اب في
اح مشتركا
نصير مربع اب
اعني اربعة امثال
مربع اد مساويا
لسطح اب في
اح اعني ضعف سطح د آ في اح مع مربع اح ونجعل
مربع اد مشتركا نصير خمسة امثال مربع اد مساويا
لمربع د ح وذلك ما اردناه

ح يج كل خط قسم بمختلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد
في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول
كان القسم الثاني مع الزياده منقسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط د ح ومربعه خمسة امثال مربع د ا و
الزياده ح ب فنقول ان اب منقسم على ح على

النسبه المذكوره والاطول اح ولنتمم الشكل على

مامر ونسقط اه من مربع حه فيبقى علم قعع ب
مساويا لاربعة امثال مربع دا اعنى مربع اب فلان
سطح اك يساوى ضعف مرحا اعنى متممى مرح
مره يبقى لسه وهو مربع اح مساويا لحر وهو
سطح اب فى بح فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اسداء
اذا القينا من مربع دح مربع دا بقى ضعف سطح
دا فى اح اعنى سطح اب فى اح مع مربع اح مساويا
لاربعة امثال مربع دا اعنى مربع اب ونسقط سطح
اب فى اح المشترك بقى مربع اح مساويا لسطح اب
فى بح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل
كما مر كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين ه يح
واضيف نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع
ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول ولنكن
الخطات والطول قسميه اح ونصفه دح نقول
فمربع دب خمسة امثال مربع حد ولنعمل على اب
مربع اه ونصل قطر بز ونجيز دح حط موازيين
لاز ونتم الشكل فلتساوى اد دح يتساوى سطوح لات
اف حف كع عط الاربعة ومربعات مرل
سح ف قه لط الاربعة وكان سطح اب فى بح و
هو سطح حه اعنى علم ت رث مساويا لمربع اح و
هو مرط اعنى اربعة امثال ف قه ونجعل مربع ف قه
مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى مربع دب مساويا
لخمسة امثال ف قه اعنى مربع دح وبوجه آخر و يح
سطح اب فى بح اعنى سطح اح فى حب مع مربع حب
ل ضعف سطح دح فى حب مع مربع حب يساوى
مربع

مربع اح اعنى
اربعة امثال
مربع دح و
نجعل مربع دح
مشتركا فيصير
ضعف سطح
دح فى حب
مع مربع دح
حب اعنى مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع
دح وذلك ما اردناه اقول وان اردنا
بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين بقسم
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد
فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا
لكن الخط دب ومربعه خمسة امثال مربع دح و
الزيادة دا اقول فان نقسم على ح تلك
النسبة ففى الشكل الاول يكون دع خمسة امثال
ف قه ونسقط ف قه المشترك يبقى علم ت رث
اعنى سطح حه اعنى سطح اب فى حب مساويا
لاربعة امثال ف قه اعنى لمرط اعنى لمربع اح
وبالوجه الثانى نسقط مربع دح من مربع دب فيبقى
يبقى ضعف دح فى حب مع مربع حب اعنى سطح
اح فى حب ومربع حب اعنى سطح اب فى بح مساويا
لاربعة امثال مربع دح اعنى مربع اح فاذن الحكم ثابت

د يج كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد
فيه مثل الطول قسميه كان الجميع منقسما تلك النسبة و
الاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ج و
كان الاطول اج فزيد فيه اد مثل جب نقول فدب
مقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة
اب الى اج اعني اد كنسبة اج الى جب وبالخلاف
نسبة دا الى اب كنسبة جب الى جا وبالتركيب نسبة
دب الى با كنسبة با الى اج اعني اد وذلك ما
اردناه

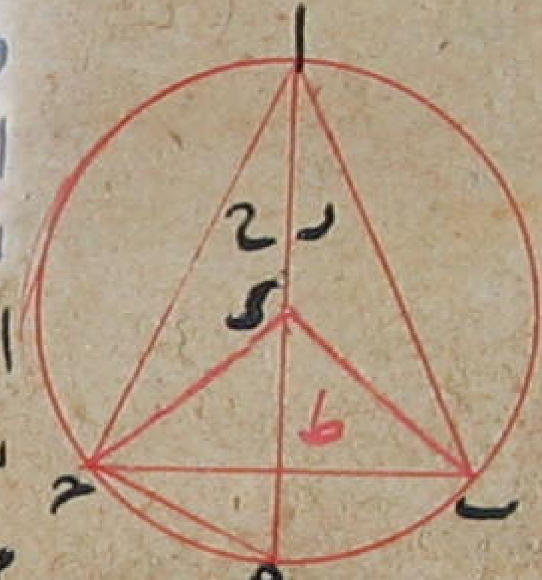
اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة و
الاطول هو المفصول مثلا كان دب منقسما على
ا والاطول اب وفصل مثل دا من اب وهو اج

اقول فاب منقسم كذلك على ج والاطول
اج وذلك لان نسبة دب الى با كنسبة با
الى اد اعني اج فبالتفصيل نسبة دا اعني اج
الى اب كنسبة جب الى جا وبالخلاف نسبة اب
ح يج الى اج كنسبة اج الى جب كل خط قسم على
ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه
كليهما امثال مربع اطولهما ولكن الخط اب والاقصر
جب وذلك لان مربعي اب جب يساوي ضعف سطح
اب في جب مع
مربع اج كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اج
ط يج وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل ولكن

الخطات والاطول اج ونزيد فيه اد نصف
اب فمربع دج خمسة امثال مربع دا فدج
دا منطقان بالقوة متباينان في الطول فاج
منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث
عرض جب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه

اقول واج هو المنفصل الخامس لان دا
ي يج منطق في الطول ودج تقوى عليه بمربع خط مباين له
في الطول وجب هو المنفصل الاول كما مر اذا ساوى
ثلثة زوايا من مخمس متساوي الاضلاع تساوت
جميع زواياه ولكن المخمس ابجده والزوايا
المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د ونصل
ب ه بد فلتساوي زاويتي ا ج في مثلثي با ه
بجد والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا ط ح
متساويتين وكذلك ضلعا به بد وزاويتا ب ه د
ب د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د
وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج
ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ب
ج د ه ونصل جه فيكون في مثلثي بجه ده ج
تساوي زاويتي ج د ب
واضلاعهما زاويتا
ع ل متساويتين و
كذلك ضلعا به جه و
زاويتا جم فدج ج د
متساويان ويبقى دب زه متساويين فزاويتا

ه ب متساويتان وكانت ه ط تساوي آه
ا ب متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية
لجميع زاوية ه وكذلك يتبين تساوي ا ح وذلك ما
اردناه اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي يا يج
الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها
وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدائرة د ونصل ا د
ه ج فقوس ا ج ه نصف وا ج ثلث فج ه سدس



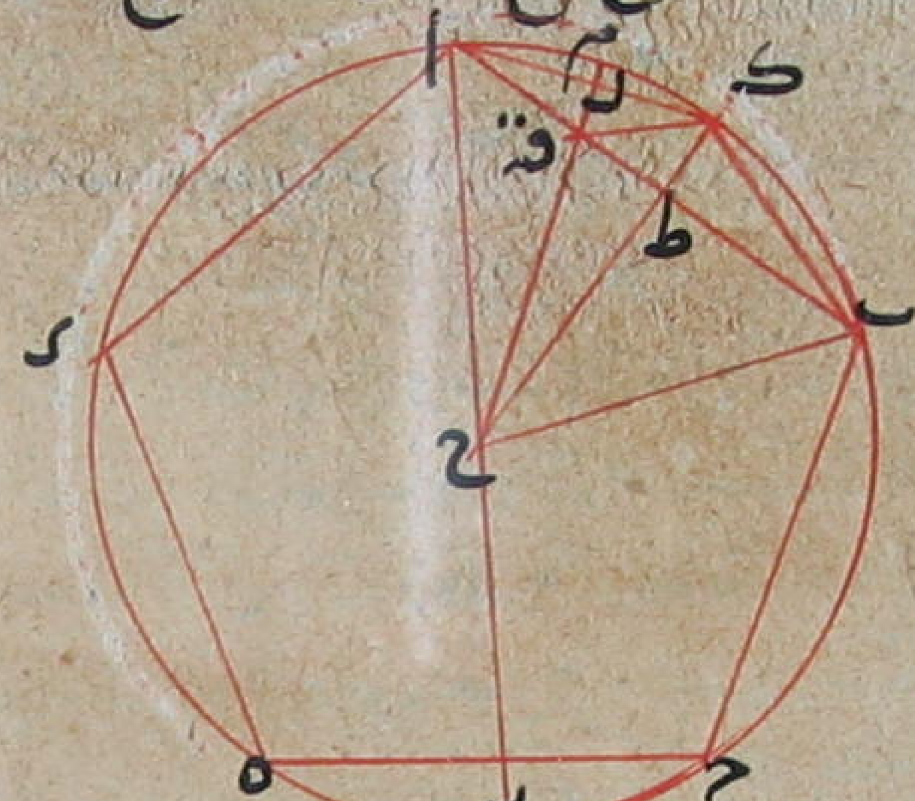
ولان مربع ا ه اعني
اربعة امثال مربع ا د
تساوي مربعي ا ج ج ه
اعني مربعي ا ج ا د يبقى
بعد اسقاط مربع ا د
مربع ا ج ثلثة امثال مربع
ا د وذلك ما اردناه **اقول** وقد وصل في
الاصل ب د ج د وبين تساوي اضلاع مثلثي
ب ا د ج ا د تساوي زاويتي د ح اعني قوسي
ب ه ج ه ليتبين ان ج ه سدس وقد ظهر
تساوي ب ز ز ج وكون ا ه عمودا على ب ج ان
عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط
ربع القطر ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان يب يج
في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس
فلتكن الدائرة ا ب ج وضلع معشر ب ج وضلع مسدس
المتصل به ج د فلان قوس ا ب اربعة امثال ب ج
يكون زاوية ا د ب اربعة امثال زاوية ب ه ج لكنها

تساوي ضعف زاوية ج ه د التي تساوي ضعف
زاوية د لكون ج د ج ه متساويين فهي تساوي
اربعة امثال زاوية د



ايضا فزاويتا ب ه ج
ب د ه في مثلثي ب ه ج
ب د ه متساويتان و
وزاوية ب مشتركة
فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة
ب ه الى ب ج و ب ه يساوي ج د فنسبة ب د الى ج د
كنسبة د ج الى ج ب وذلك ما اردناه ي يج ضلع
كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلع مسدسها
ومعشرها وليكن الدائرة ا ب ج د ه ومركزها ح وضلع
مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح ز ونصل ح ب ومن ح
على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك
عمود ح ل م ونصل ك ه فلان قوس ب م عشر
ونصف وقوس ب ز ثلثة اعشار يكون زاوية
ب ح ز مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح
تساوي ح ب ح ا في مثلثي ب ح ه ب ح ا زاويتا
ب ح ه ب ا ح متساويتان وزاوية ب ه مشتركة
فهما متشابهان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى
ب ه فسطح ا ب في ب ه يساوي مربع ب ح وهو
ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف
على ل ويكون تساوي ه ا ه ك زاويتا ه ا ك
ه ك ا في مثلث ك ه ا متساويتان وكذلك في
مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان

وزاوية ط ا ب مشتركة فهما متشابهان نسبة
ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ه فـ ب ا في ا ه
يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح
ا ب في ب ه مع سطح ا ب في ا ه هو مربع ب ا

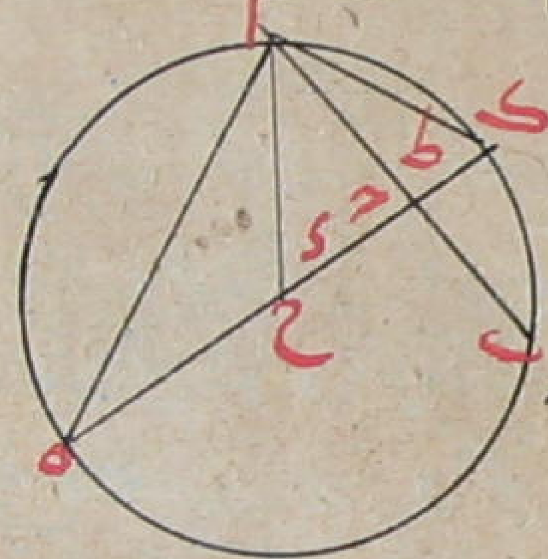


ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي
المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اول
وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب
والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل
ح د كوتر المعشر اعني ا ك فـ ه ح على ح على نسبة
ذات وسط وطرفين ونسبة ه ح الى ه ح اعني
ك ح الى ح د وبالفصل نسبة د ح الى ح ه كنسبة
ك د الى د ح فسطح ح ه في ك د كمربع د ح اعني ا ك
وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية
ك ا ه قائمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ا الى ك ط
و ك ح منصف على ط فضرب ك د في د ح مع مربع
د ح ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع د ح كان
كسطح ك د في ح ه فسطح ك د في د ه مع مربع د ط

قطط

يساوي

يساوي مربع ط ح وسطح د ح في ح ه ضعف
سطح د ك في ح ه ونجعل مربع د ك مشتركا
فيصير ضعف سطح د ك في ح ه مع مربعي ح ك
د ك اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ك بل ضعف
سطح د ك في ط ه مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان
سطح د ك في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي
مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ا ح
يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب وكان
ضلع المعشر وا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي
مربع المخمس وقد

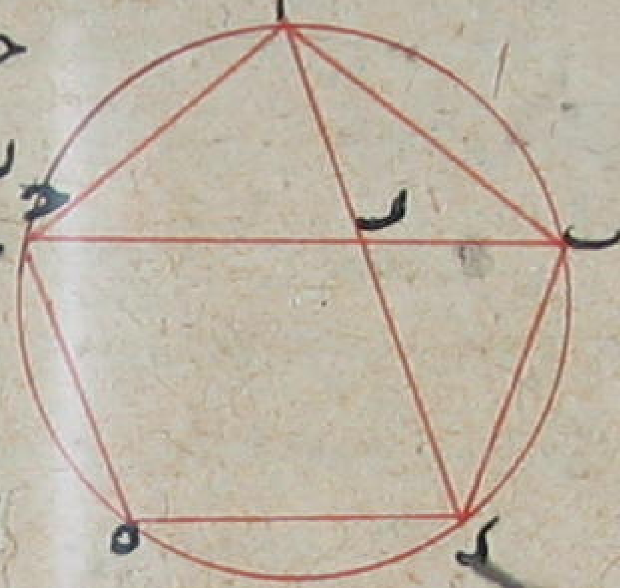


بان مع ذلك بعض
ما سنحتاج اليه وهو
ان ح ح ضلع المعشر
اذا فصل من ح ح
ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح
د ه في د ح اعني ك ح في ك ح كان مساويا
لمربع ح ح وايضا منصف ح ح على د وط د نصف
وتر المسدس و ح ح نصف وتر المعشر فاذن العمود
الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفهما
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي
ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ج ب ح على ز في مخمس
ا ب ج د ه فمثلثا ا ب ج ز ا ب متشابهان لكون زاويتي
ب ا ز ب ج ا متساويتين وزاوية ب مشتركة

ح ء

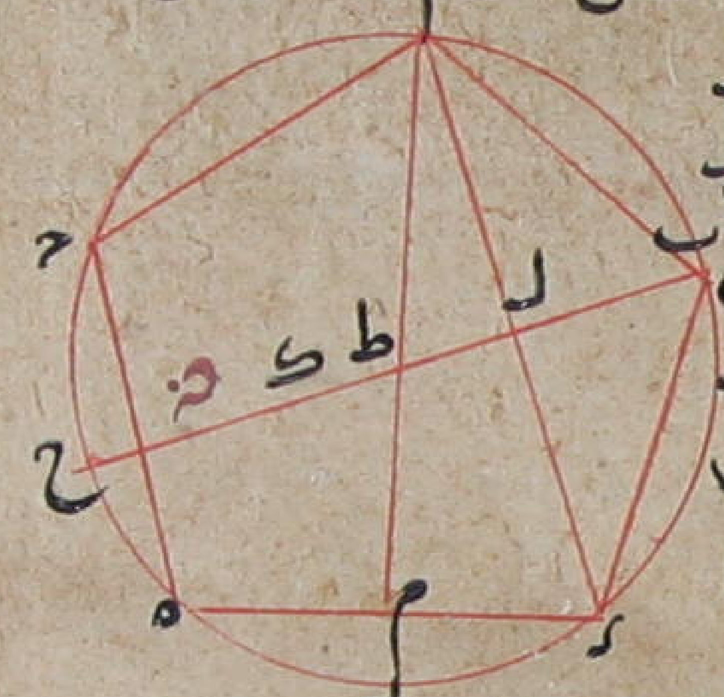
يد يح

فنسبة حب الى ب ا اعني اح كنسبة اح الى
ب ز وايضا لكون زاويتي زب ا زا ب متساويين
يكون زاوية حزا ضعف زاوية زب ا ولكون
قوس حه ز ضعف قوس ب ى يكون زاوية



حاز ضعف زاوية
زاب فزاوية
حزا حاز متساو
فاح مساوي زح
فاذن نسبة بح
الى حز كنسبة
حز الى زب فبح مقسوم على ز النسبة
المذكورة وزح يساوي اح وذلك اذا على ب
وذلك ما اردناه اذا كان قطر الدائرة منطقا
فضلع مخمسها اصغر ولنكن الدائرة والمخمس
اب ى وبجرح قطرى ار بح ونصل ار ونجعل لك
ربع طب فلنا الطا مرى لكون زاوية ا مشتركة
وزاويتي ل مر قايمتين يكونان متشابهين لنسبة
الطا اعني بط الى لط كنسبة ا ى الى ى مر ولنسبة
ربع ب طا اعني طك الى الطول كنسبة نصف لك
الى ى مر اعني كنسبة لز الى زه وبالتركيب كل
الى كط كنسبة ه ل على ا وخط واحد الى ك
ولنسبة مربع كل الى مربع كط كنسبة مربع ه ى ل
الى مربع ى ل ولكون ا ى وتر زاوية المخمس وى ه
ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على ى نسبة ذات
وسط وطرفين وكان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع

ى ل فمربع كل خمسة امثال مربع كط وب ك
خمسة امثال لطك فنسبة ب ى الى كط كنسبة
لك الى طك متناسبة فلك وسط بين بك
طك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع لك
ف ب ك كل لكون مربعهما على نسبة الخمسة
والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول

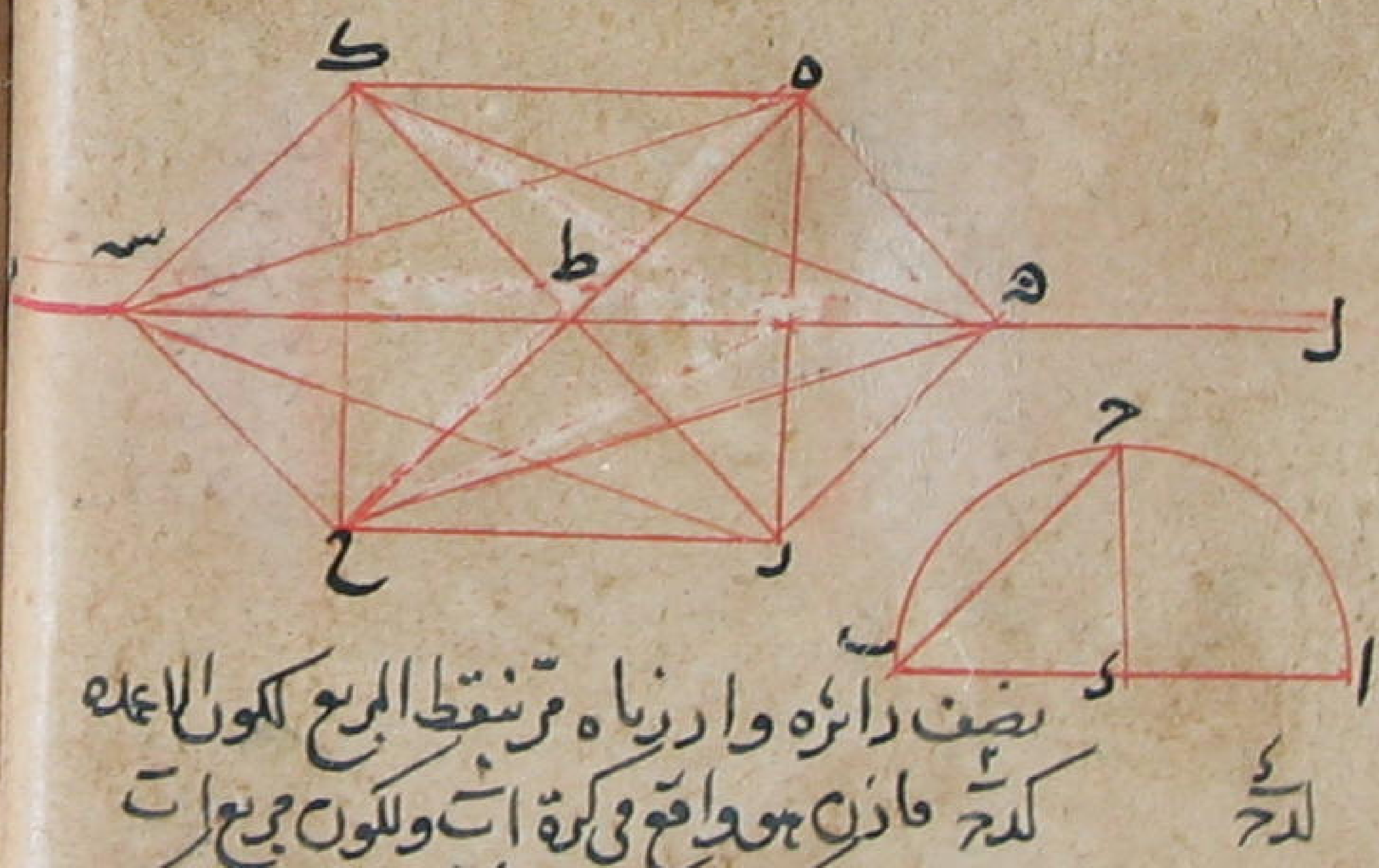


ولكون ب ك
منطقا في الطول
قويا على كل
بمربع خط
مباينة يكون
ب ل منفصلا
رابعا وسطح
بح في ب ل كمربع ب ا ف ا القوي عليه اصغر
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل
ى ز ونكون موازيا لل كط لكون زاوية ا ى ب
ايضا قائمة ويكون نسبة اك الى ار كنسبة طل
الى ر ى فلط يكون نصف ز ى اعني نصف ضلع
المعشر ونجعل ك ه مثل كط فطه نصف ضلع
المسدس ول ه مقسوم على ط نسبة ذات وسط
وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع لك
خمسة امثال مربع طك وب ك خمسة امثال طك
فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع طك
وخمسة امثال لمربع لك وتم البرهان كما مر
نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساوية

الاضلاع في كرة مفروضة وتبين ان مربع قطرها
مرة ونصف كمربع ضلعه ولكن قطر الكرة اب و
ثلثه على جـ ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود
جد ونصل اد ونعمل دائرة نصف قطرها
كد ح وفيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو كلم
ولكن مركزها د ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتي ه ح ونفصل ده مثل جا ونصل كه
له مه فمخروط كلمه هو المطلوب وذلك
لان نسبة اب الى بجـ كنسبة اد الى دجـ مثناه واب
ثلثة امثال بجـ فمربع اد ثلثة امثال مربع دجـ اعني
كد فكل يساوي اد وكذلك سائر الاضلاع
وايضا لان في مثلثي كده دجـا زاويتان
قائمتان والاضلاع النظائر المحيطة بهما متساوية
فكه كاد وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل دط جب فدط مثل اب واذا
عملنا على هط نصف دائرة واذرناه مر بنقط
ك ل م لكون اعمدة دك دل دم كجـ د فاذن
المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع

اب الى مربع اد كنسبة اب الى اجـ فمربع قطر الكرة
مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه
اقول وهذا المجسم ينسب الى النار
نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع
قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه ولكن القطر اب و
فصلنا ثلثه على جـ ونرسم عليه نصف دائرة ادب
ونخرج عمود جد ونصل بد ونضع هز كبد و
نرسم عليه مربع زط ثم مكعب زل فهو المطلوب
ولنصل هح سح فمربع سح يساوي مربعي
سه هح ومربع هح يساوي مربعي هز زح
فمربع سح ثلثة امثال مربع هز اعني بد فنسبة
اب الى بجـ كنسبة مربع اب الى مربع بد فمربع اب
ثلثة امثال مربع بد فاب سح متساويان و
اذا رسمنا على سح نصف دائرة واذرناه مر
بنقطة ه لكون زاوية سهح قائمة وكذلك بسائر
نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب
الى الارض نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان

مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولكن القطرات تنصفه
على د ونرسم عليه نصف دائرة اجب ونخرج عمود
دج ونصل جب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ح
ونصل ح ز ك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط ه ط س مثل
اد ونصل ه ه ز ه ح ه ك ه س ه ز س ح س
ك س فمجسم ه ز ح ك س هو المطلوب وذلك
لان ح ز تقوى على ب د ح د المتساويين وهو مساو
له ز القوى على ه ط ز ط المتساويين فه ط ز
كذب وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط ه ط س ايضا
مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي
ه س متساوية فالقواعد الثماني متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على ه س المساوي لاب

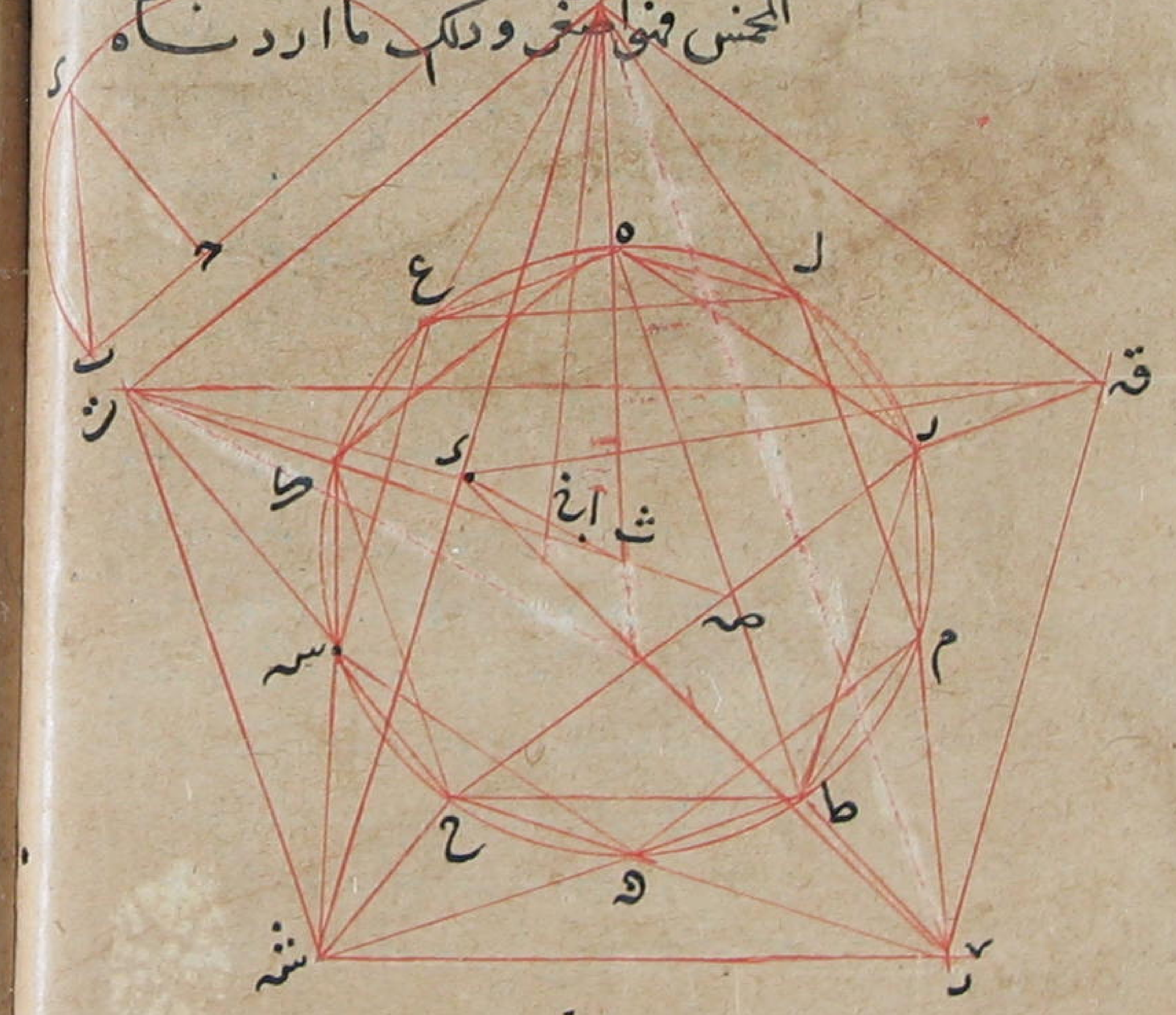


نصف دائرة وادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة
كدح فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب
مثلي مربع ح ز يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك
ما اردناه **اوب** وهذا المجسم ينسب الى

يط ح

الهواء نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا
ولكن قطر الكرة اب ونفصل منه ج خمسه ونرسم
عليه نصف دائرة ادب ونخرج عمود ج د ونصل
ب د ونرسم دائرة نصف قطرها مثل ب د وهي دائرة
ه ز ح ونرسم فيها مخمس ه ز ط ح ك وننصف قسيه على
ل م ه س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط
المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة و
هي ه ف ز ق ط ر ح ش ك ت ونصل بين
زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ه س ع ويتها و
بين رؤوس الاعمدة بعشر خطوط يساوي كل واحد
منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي
المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات
الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها
فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس فيتم
خمس مثلثات اخرى ولكن مركز الدائرة ث
ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل
ث خ لضلع المسدس و خ ذ لضلع المعشر وكذلك
ث ض من الجانب الاخر لضلع المعشر ونصل ث ه
نصف القطر و خ ف موازيا ومساويا له ونصل
بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات
ونصل زوايا المخمس الباقي من اللذين في الدائرة
وبين ض فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه
الخطوط ايضا لضلع المخمس لما مر ولان ث ذ معشر

مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين
فشد اعنى صخ فى ذخ يساوى مربع ثخ
اعنى خ ف وإذن خ ف وسطى النسبة بين
صخ خ ذ وإذا رسمنا على صد نصف دائرة
مربعة ق ثم سائر نقط الشكل لذلك نعينه
ولتصف شخ على مربع ذ آ خمسة امثال مربع
خ آ ولنسبة صه ذ ث خ كنسبتهما مربع صه ذ
خمسة امثال مربع ث خ اعنى نصف قطر الدائرة
وكان مربع ا ت خمسة امثال مربع ت ذ لانهما على
نسبة ا ع ت ح فصه ذ كا ت فاذن وقع
الشكل فى الكرة المعروضة ولما كان ضلعه ضلع
المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه



اقول

اقول الحكم بان الدائرة تمر بسطوح الزوايا
لم يبين فى الاصل انما بين عكسه وايضا انما يكون
ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا وهها
كان قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع
نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكرة
كان قطر الدائرة منطقا فى القوة فقط ونسبة
قطر دائرة بعرض منطقا الى قطر دائرة تعرض
منطقا فى القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى لتساوى
الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين
فى القوة تتشارك الضلعان فى القوة فيكون ضلع
مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة
فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان
بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل
اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء نريد ان
نعمل مخمسا ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا فى كرة معروضة ونبين ان
ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فلنكن سطحان
من سطوح مكعب يقع فى تلك الكرة احدهما قائم
على الاخر عليهما ا ت ا ح وننصف جميع اضلاعهما
على ح ط ل ك م ه سه ونصل بينهما بخطوط ل
متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من
ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ف ق رع شه ونخرج من قه رشه
اعمدة على السطحين مساوية لف قه وهى قه ث
رث شه ونصل اخ ا ت ت ث ث ر رخ

فمربعا طف طق اعني مربع اط طق ثلثة امثال
مربع قف اعني قت ومربع ات اربعة امثاله
فات مثلا قف اعني قز لت ث وكذلك
كل من اح رز ث ساوى ت ث فاضلاع
ات ث زخ متساوية ونخرج عمود ف ز على سطح
اح ونصل زل لخ ولان نسبة فل اعني فط
الى شخ اعني قف كنسبة زف اعني قف
الى شل اعني طق وفل يوازي شخ و
زف يوازي لش فخط زلخ متصل على الاستقامة
وال زخط مستقيم فمخمس ات ث زخ في سطح
واحد هو سطحها ونصل ات ار فطر مقسوم
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
طف فمربعا طر رف اعني مربعي طر رث
ثلثة امثال مربع طف اعني طا ويحصل مربع طا
مشتركا فيصير مربعات طر رث طا اعني مربع
ات اربعة امثال مربع طا وكان مربع ار اربعة
امثال مربع ال اعني طا فات ار متساويان فزاد
ات ث اخ ر متساويتان ومثل ذلك نبين ان
زاوية رث ت ساويهما فزوايا المخمس متساوية
وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر
ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد منها الشكل
وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج زف
الى قطر المكعب حتى تلاقيا على ض فنصف ضه نصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وضه ز على ف
على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ضه ز

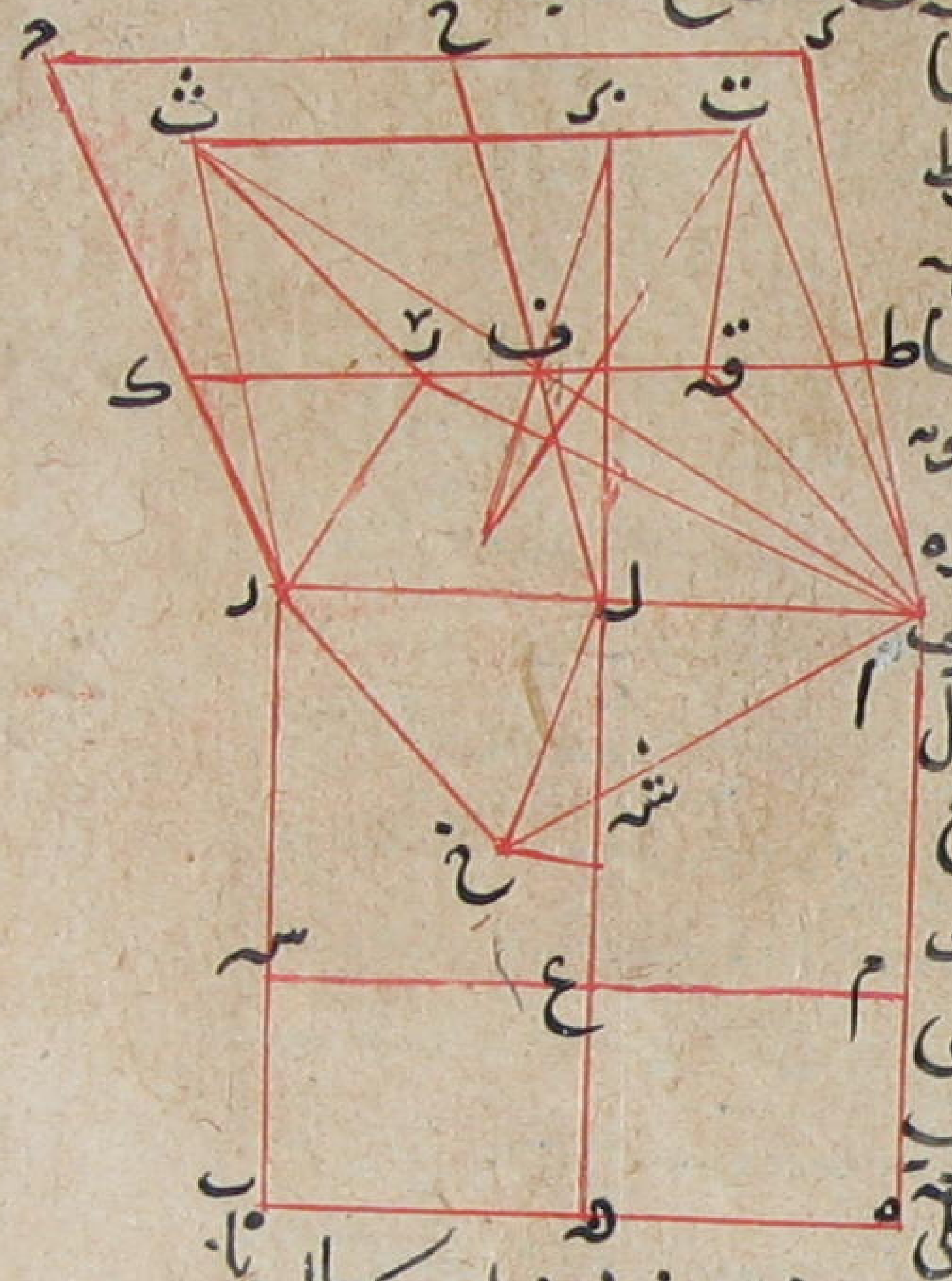
اث

بلاقي

وكذ

زف

زف اعني ضه ز ت بل مربع ضه ت ثلثة
امثال مربع ضه ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر

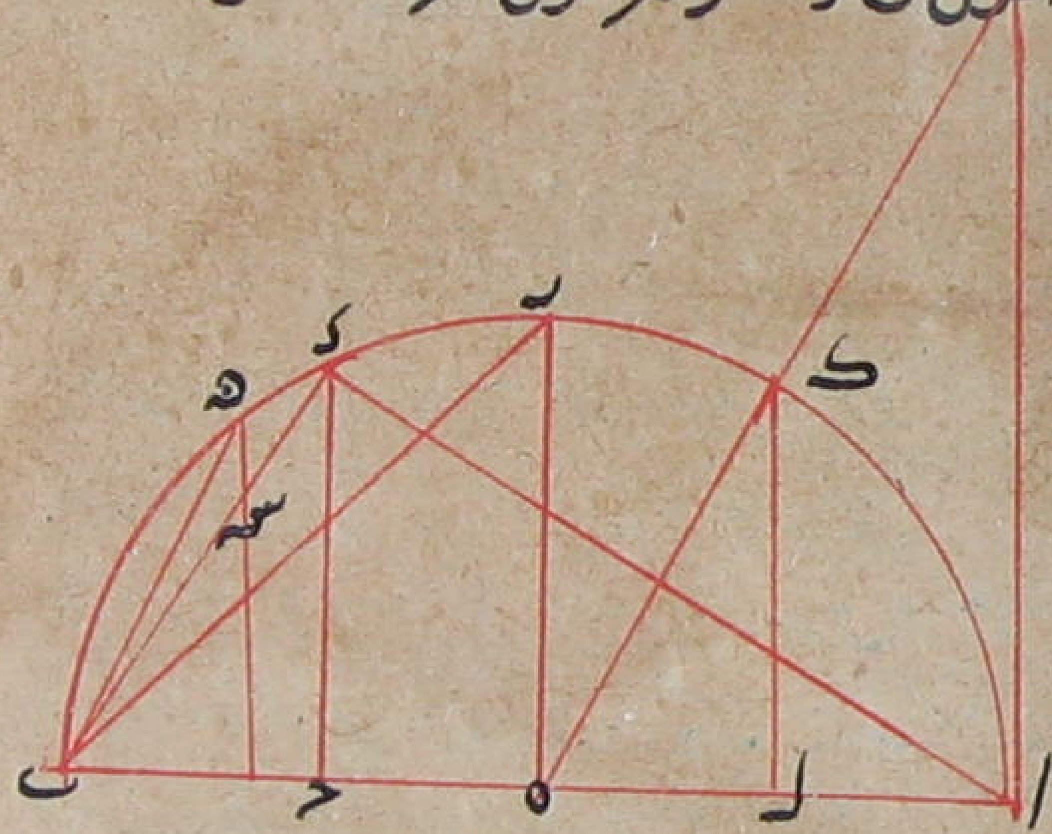


المكعب ايضا
كذلك فالخطوط
الخارجة من ض
الى زوايا سائط
المخمس متساوية
فاذن الكرة
المحيطة بالمكعب
محيطة بالشكل
ولما كان ضلع
المخمس هو
المعمول قسمي
ضلع المكعب
اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردنا.
اقول — انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع
المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان
مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع
منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما
منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما بين عن قريب واذا
كان الخطان مشتركان في القوة كان القسمان
كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل واعلم

مشاركان

ان بيانه مبنى على ان الخطوط المساوية اذا
قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت
الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وقد تستغنى
ذلك فيما ياتي ايضا وهذا الشكل منسوب الى
السماء نريد ان نجمع اضلاع الاشكال الخمسة
اذا كانت واقعة فى كرة واحدة ولتكن قطر
الكرة اب ونرسم عليه نصف دائرة ادب ونصف
اب على ه وثلثه على ح ونخرج عمودى ه ز ح ك
ونصل ب ز ا ك ب ك فاز ضلع المخروط و ب ك
ضلع المكعب و ب ز ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم
عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج
ك ل موازيا لـ ط ا فنسبة ط ا الى ا ه كنسبة ك ل الى ل ه
و ط ا مثلا ا ه فـ ك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة
امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه
ومربع ه ك اعنى ه ا خمسة امثاله ونسبة اب
الى ك ل كنسبة ا ه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل و ك ل نصف قطر دائرة ذى العشرين
قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه و ا ح ضعف
ب ح فـ ح ب الباقى ضعف ح ه و ه ب اعنى ه ا
ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ح و
كان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول من ه ح
ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م د و ك ل واحد
من ك م م د مثل ل ك وسنبين ان ك د مثل م ب ويكون
ك م ضلع مسدس دائرة ذى العشرين قاعدة
يكون كل واحد منها ضلع معشر ونصل ب د فهى

ضلع مخمسه اعنى ضلع ذى العشرين ونقسم د ب
على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذى الاثنى عشر قاعده
وظاهر ان ا ز ضلع المخروط اطول من ب ز ضلع
ذى الثمانى قواعد وهو اطول من ب ك ضلع المكعب
وهو اطول من ب د ضلع ذى العشرين قاعده
تقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذى
الاثنى عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة
امثال مربع ح ب ومربع د ب ثلثة امثاله فا ح
اطول من د ب وا م الطول كثيرا منه وكل واحد



ا م ر ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وكان فكان الطولان هما م ر و ب س فمر كا اعنى م ه
الطول من ب س فـ ب ه اعظم كثيرا وذلك ما اردنا
اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المتفقة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما تقسم على
نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتى

بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر ولكن لبيانه ههنا
خطا ا ب د ه مقسومين على ج ز كذلك او ب
فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة د ه الى د ز والا فلتكن

ا ج ب

كنسبة الى د ح

د ح ز ه

وبالتفصيل يكون
نسبة ح ب الى ج ا كنسبة ه ح الى د ح فـ د ح ايضا
وسط في النسبة بين د ه ح ه وكان د ز وسطا
بين د ه ز ه فسطح د ه في ح ه الذي يكون اعظم
من سطح د ه في ه ز اعني من مربع د ز يكون كمربع د ح
الذي هو اصغر من مربع د ز هف فاذن د ه لا
ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على
النسبة التي انقسم ا ب بها عليها وجه آخر
لبيان حال ضلعي الآخرين من المجسمات الخمسة
هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع
مسدس دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشرها
وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والاطول
من نصف قطر الكرة يكون الاطول من ثلثة امثال
المعشر واقصر من اربعة امثاله فصل في شكل الانحنات
ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه
ثلث ا ب ونخرج عمود م د ونصل ب د وينقسم
ب د على ب م كما ذكرنا فمربع ا د ب م ثلثة امثال
مربع ب م و ب م الاطول من د م فمربع ب د
اعظم من ضعف مربع ب م وكان مربع ا ب
ثلثة امثال مربع ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال
مربع ب م وكان اصغر من اربعة امثال مربع

ب ه يكون ب ه الطول من ب ه فان مربع ه ب
المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف
ضلع المسدس ومربع ب ه القوي على ضلعي
المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع
ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع ب ه اعظم
من مربع ب م ف ه الطول من ب م وعلى هذا
الوجه لا يحتاج في شكل الانحنات الى خطوط ط ا
ط ه ك ل حكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة
من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد
مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد
غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن
ان يعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا
لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال
المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة
والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية
المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من الست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت
اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة
واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان
يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله
المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع
منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون
الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما

المسدس فزاويته قائمة وثلث والتي منه
كاربع قوائم فلا يقع منها ولا مما جاوزها شيء في
الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة
خمسة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون
القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه
زاويتان من جنس واحد لئلا تخرج الشكل عن
التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون
الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة
ومافوقها مجاوزة لاربع قوائم ويجب ان يكون
احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان
الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني
قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم
دوائر الكرة وان كان من المثلثات والمخمسات
كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من
مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من
هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع
في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة
في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب
منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل
نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة

مثلثات

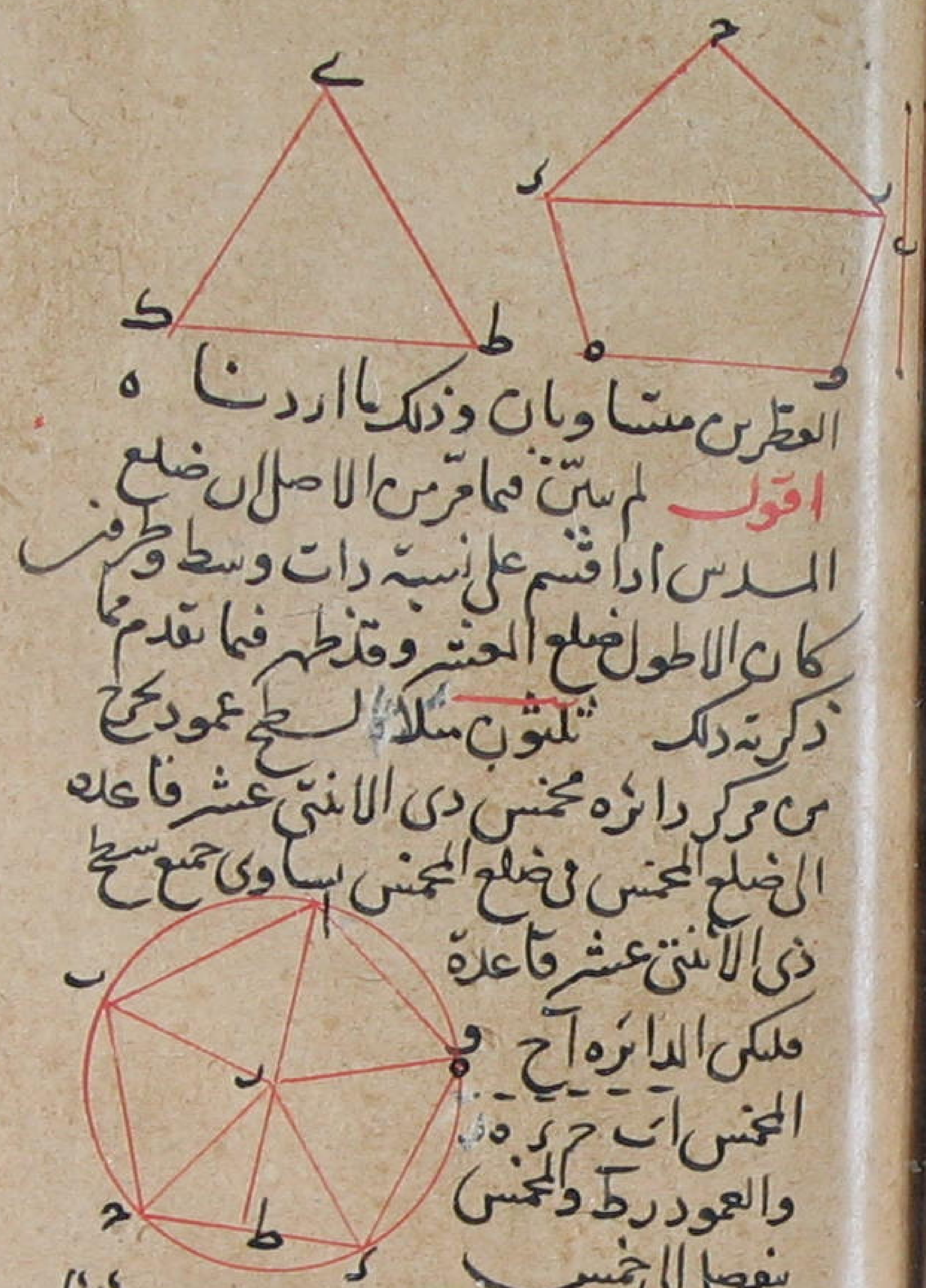
آ يد

ت يد

اب والمركز د وضلع المخمس بج والعمود ده وتخرجه
الى ز ونصل جز فهو ضلع المعشر ودج الطول من
جز وه ز اقصر من ه د ونفصل من ده هح مثله
ونصل جح فلان زاوية ادج اربعة امثال زاوية
جدز ومثلا زاوية دزج اعني جحز تكون زاوية
جح ز اعني زاويتي حجد دجح مثلي زاوية
حدج فزاويتا حجد دجح متساويتان و
كذلك ضلعا جح دح فمجموع حزه مساوله ذ
فه د نصف ضلعي المسدس والمعشر وذلك ما
اردناه وقد مر ان
العمود الخارج من مركز
الدائرة الى ضلعي
مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوي
ذلك العمود مع نصف المعشر اقول وقد
ذكرت فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل
مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا
خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة
اب وضلع المخمس بج
ووتر زاوية المخمس اج
ونخرج قطر ادز ونصل
جز فهو ضلع المعشر
فمربعا اج جز اعني
مربع از اربعة امثال مربع دز ونجعل مربع دز
مشتركا وهو مع مربع جز كمربع جد فمربعا اج

حـ ت خمسة امثال مربع د ر و ذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية المخمس لذي
الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب
الكرة وضلع ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة
امثال نصف قطر دائرة تقع ذلك المخمس فيها
كل ذي اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة
تقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا تقعان في
دائرة ولتكن اب قطر الكرة و حـ د ه و ب
مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط ب ك
مثلث ذي العشرين قاعدة و ب د ضلع مكعب
الكرة ول م نصف قطر دائرة ذي العشرين و
لتقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ه و
الاطول ل ه فل ه ضلع المعشر و ط ب تقوى
على ل م ل ه ونسبة ل م الى ل ه كنسبة د ك
الى د حـ و خمسة امثال مربع ل م ثلاثة امثال مربع
د ك لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال
مربعي ل م ل ه اعني مربع ط ب ثلاثة امثال
مربعي د ك د حـ وكان مربع ط ب ثلاثة امثال
نصف قطر دائرة تقع ط ب ك فيها ومربعا د ك
د حـ خمسة امثال نصف قطر دائرة تقع حـ د ه
و ب فيها فتكون خمسة امثال مربع ط ب خمسة
عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ط ب ك و
ثلاثة امثال مربعي د ك د حـ خمسة عشر مثلا لمربع
نصف قطر دائرة حـ د ه و ب وهما متساويان
فمربعا نصفي القطرين متساويان فضعفا

د يد — ذلك



القطرين متساويان وذلك ما اردناه
اقول لم يتبين فيما مر من الاصول ان ضلع
المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما
ذكرته ذلك — د يد — ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج
من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
الى الضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح
ذي الاثني عشر قاعدة
فلتكن الدائرة ا حـ
المخمس ا ب حـ د ه
والعمود ر ط والمخمس
ينفصل الى خمسة
مثلثات كـ ر حـ وجميع السطح الى ستين مثلثا
والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه
ه يد — ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة
مثلث ذي العشرين قاعدة الى الضلع المثلث في ضلع
المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة
ولتكن الدائرة كما مر والمثلث ا حـ و والعمود د ه
فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كـ د حـ وجميع



مثلثي

و يد

المسطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثي فثلثون مثلاه يساوي جميع
السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة
سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة
سطح بك في حز من الشكل المتقدم الى سطح ده
في حز من هذا الشكل   نسبة سطح ذي
اثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث
ذي عشرينها ولتكن اج الدائرة المحيطة بالقاعدة
وا ب ضلع مثلثها وا ح ضلع مخمسها وك ط ضلع
مكعب كرتها ونخرج عمودي ده دز ودز الى
ق ونفصل اق ضلع المعشر ودز نصف المسدس
والمعشر ومما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول نصف ضلع المسدس فزد مع ده



ايضا على تلك النسبة
وكذلك ط مع اح فنسبة
ط الى اح كنسبة
دز الى ده فاح
في دز كده في ط
وثلثون مثلا لاحدهما
كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لدز
في اح سطح ذي الاثني عشر قاعدة فيكون ثلثون
مثلا لده في ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا لده
في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى
اب كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين

وذلك

ز يد

وذلك ما اردناه   مقدمة لوجه آخر وهي
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة
اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها
ولتكن الدائرة اه والمخمس اب ك ل ح و
وتر زاوية بح والقطر اه ونصف ده على
ز فاز ثلثة ارباع
القطر ونثلث



ح ط على و وق
وخمسة اسداس
بح ونسبة از الى
اد كنسبة بح
الى طو وسطح از في طو كسطح ب د في اد اعني
ضعف مثلث ادب ولما كان دز نصف اد
كان سطح زط في از ثلثة امثال مثلث ادب فاذا
اضفناه الى سطح طو في از صار جميع سطح از
في بو كسطح المخمس وذلك ما اردناه

ح يد

نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين
الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع
ذي عشرينها ونعد المخمس والمثلث دائرتيهما

الواقعين دائرتيهما



وقطرها ونصل
بح ضلع
المكعب فاز
ثلثة ارباع
القطر وسطح
از في خمسة

اسداس تح ولكن حـ سه مو كسطح المخمس
فسطح اب في اثني عشر مثلا لحـ سه اعني في
عشرة امثال تح كسطح ذي الاثني عشر و
ايضا سطح اب في رط لمثلي المثلث فسطح
اب في عشرة امثال رط كسطح ذي العشرين
فاذن نسبة المسطحين نسبة حـ ب رط وذلك
ما اردناه السطحين

ط يد

نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع
ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الطول
قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
فلكن تح خطا ما ولنقسم على ر بنسبة ذات
وسط وطرفين والاطول حـ ر ونرسم ببعد
حـ ب دائرة اب ولكن ب ضلع مثلثها وو
وتر زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة تحيط
بهذه الدائرة قاعدتي ذي اثني عشرها وذي
عشرينها ولكن ط الخط القوي على خطي حـ ب
حـ ر فهو ضلع مخمسها وط القوي على حـ ب بد و ك
مثل حـ ر الذي هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة
امثال مربع تح ومربع ط ثلثة امثال مربع د ح



اعني ك فنسبة ه الى تح كنسبة ط الى ك وبالابدال
نسبة ه الى ط كنسبة تح الى ك و ه اذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول
ر فنسبة ه الى ر كنسبة تح الى ك اعني ه الى
ط وبالابدال نسبة ه الى ه كنسبة ر الى ط وذلك
ما اردناه والبيان مع عدم ك اظهر

اقول حكم من عمر سكل

نسبة مجسم ذي الاثني عشر
الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف
اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى
مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات
والمثلثات ولتساوي دائرتي المخمس والمثلث
تتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات
تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد
كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى
الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط
بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين
وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم على

ب يد

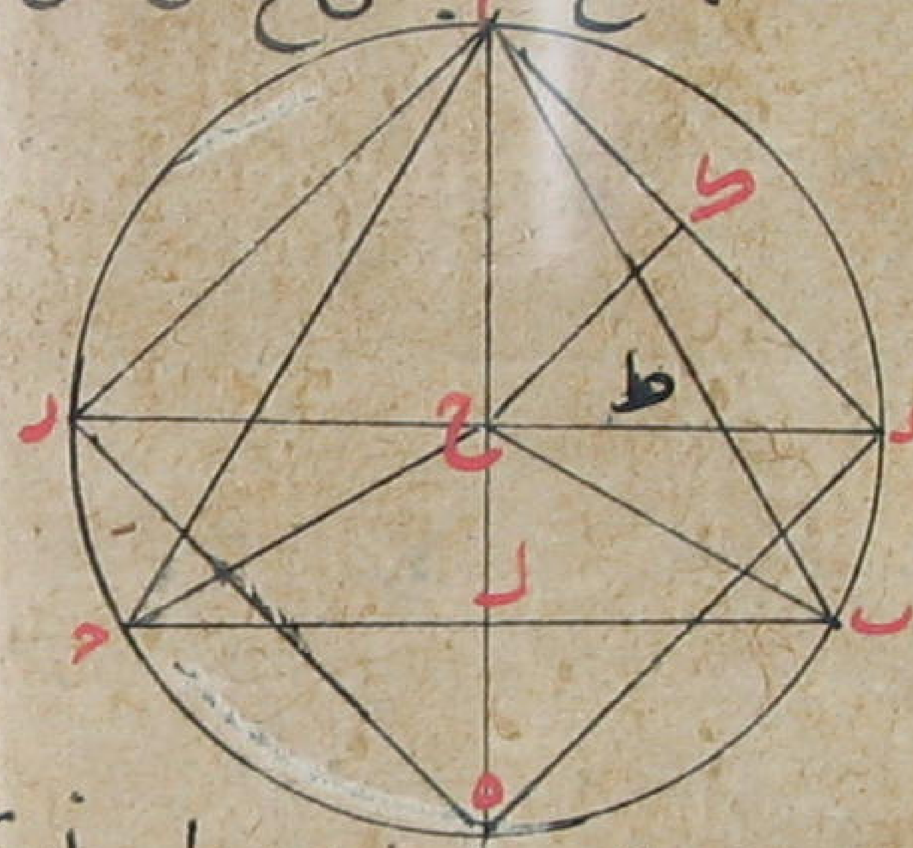
نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة
يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة ولكن اب
على ح مقسوما كذلك والاطول اح و ده اي خط
اتفق ولنقسم على ر كذلك والاطول در فنسبة
اب الى اح كنسبة اح الى حب ونسبة ده الى
در كنسبة در الى ره ونسبة سطح اب في تح

الى مربع اح كنسبة سطح زه في ه ر الى مربع زر ونسبة
اربعة امثال ا ب في بح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال
زه في ه ر الى مربع زر وبالتركيب نسبة مجموع اربعة
امثال اب في بح مع مربع اح اعني مربع اب بح اذا
اتصلا الى مربع اح كنسبة اربعة امثال زه في ره مع
مربع زر اعني مربع زه ه ر اذا اتصلا الى مربع زر
فنسبة اب بح اذا اتصلا الى اح كنسبة زه ه ر
اذا اتصلا الى زر وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اح كنسبة ضعف زه الى زر ونسبة اب الى اح
ا ح
كنسبة زه الى زر
وكنسبة بح الباقي
ز ر ه
الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة اب الى زه كنسبة
اح الى زر ونسبة بح الى ه ر فاذن كل ما يعرض
لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا الحكم ما بينته بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر
قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى
الاطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة
ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين قاعدة فيها وكنسبة سطح
ذي اثني عشر قاعدة فيها الى سطح ذي عشرين فيها وكنسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا **اقول** ولنعرض ما نسبة ذلك
المكعب وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر
كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط
بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف

وكل

قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وانما
مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته
ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث
مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة
ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما
متساويتين فلنرسم تلك الدائرة ولتكن ح مركزها
و ا ه قطرها و ا ج ضلع ذي الثماني و ا د ضلع
المكعب و ح ك عمودا على ا د ونصل ح ب ح ج
ح ك في ا د مرة يساوي ضعف مثلث ا ح د ومربع
يساوي مربع ا ه زو واثني عشر مرة يساوي
سطح ذي الثماني المكعب وايضا ح ل في ح ج مرة يساوي
ضعف مثلث ح ب ج واثني عشر مرة يساوي سطح
ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا د الى سطح ح ل في
ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و ا ك يساوي
ح ك فمربع ا ح مثلا مربع ح ك و ح ل يساوي ل ه
فمربع ح ه اعني ا ح يساوي اربعة امثال مربع ح ل
فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح ح ك
ح ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية
في النسبة فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعني سطح
ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل في ا ه اعني سطح
ح ك في ا د الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث
نسبة السطحين **وبوجه آخر** نفصل ح ط مثلث
ح د فنسبة ر الى ط ر كنسبة ال الى ا ه فسطح ح د

فى اه اعنى مربع اه ر يساوى سطح طر فى
ال وست مرات سطح طا ال اعنى اربع مرات
سطح ال فى زر يساوى سطح المكعب و
ايضا سطح ال فى تح اربع مرات يساوى
سطح ذى الثمانى فنسبة زر القطر الى تح ضلع
المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى و



هى ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة
قطر كل دائرة الى الضلع مثلثها كنسبة اى خط
كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر
فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة
ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى
الثمانى قواعد الواقعين فى كرة ونسبة مجسم
ذاك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر وهى ايضا منسوبة
الى ابسقلاوس ستة اشكال

آ ية
اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط

ارباعه مربعه

وطرفين

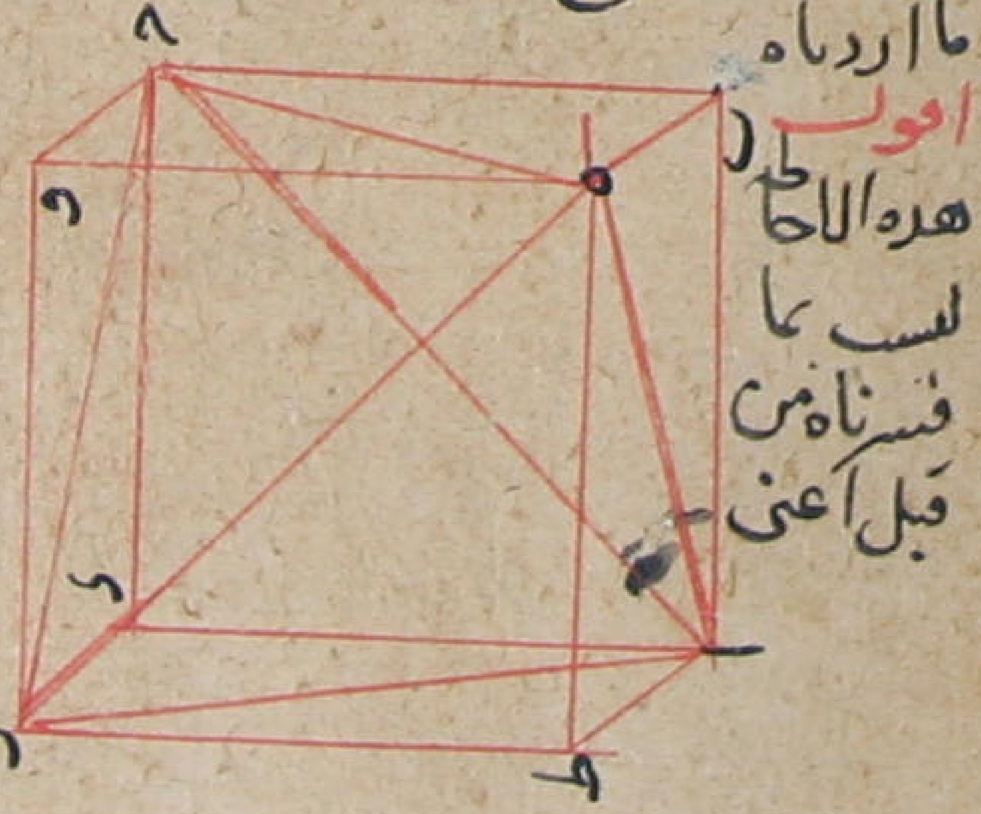
وطرفين كان الطول قسمه ضلع معشرها مثلا ات
قسم على ج كذلك والاطول تج ولنصل بات بد
مثل ضلع المعشر فاز على ت مقسوم كذلك لما
مر ولكن ه و مساو بالات مقسوم كذلك
على ر محط ور مساو لـ ج ونسبة ار الى
ات كنسبة ه ق الى ور وبالتفصيل نسبة ات
بد كنسبة ور ره فسطح ات فى ره كسطح بد
فى ور وكان د

كمربع ور فاذن و
ور اعنى تج مثل بد ف ج المعشر وذلك ما اردنا

اقول الحق ان هذا الشكل كان فى اول
المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض
احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه
ومع ذلك فعن خط وه غنى فى البيان وقدم
لى ما فيه لكفاية فى هذا المعنى

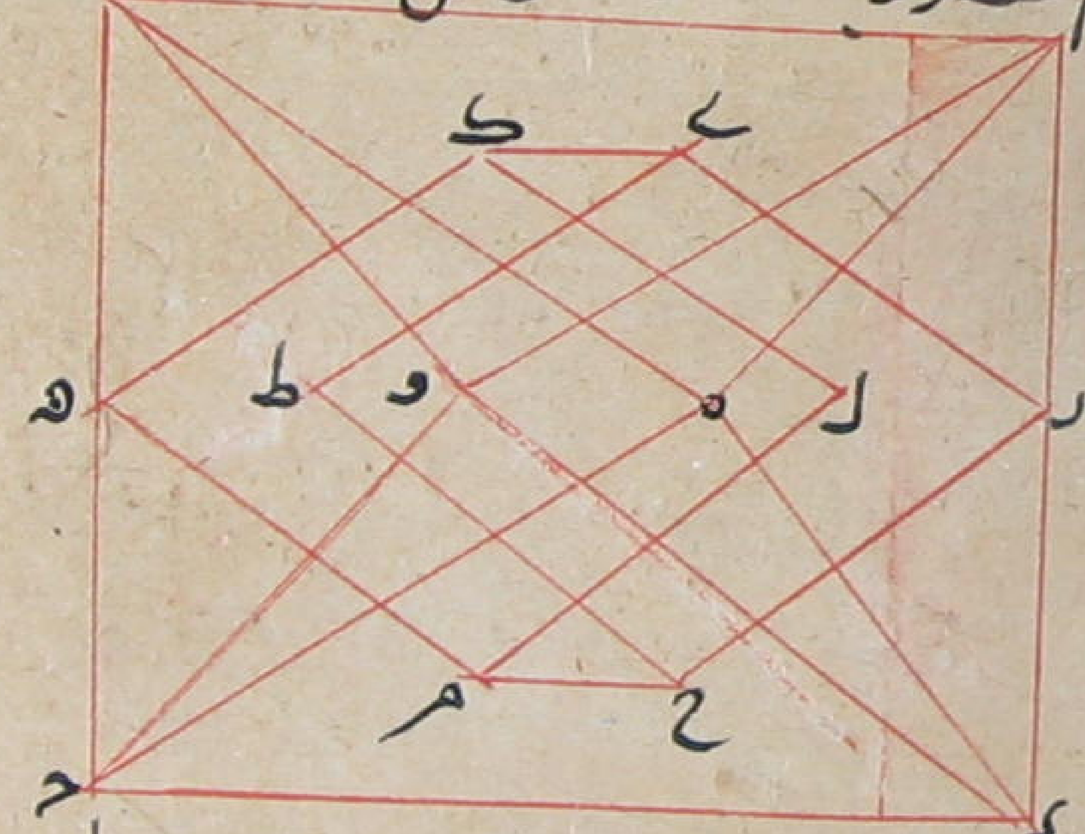
سابة نريد ان نرسم
مخروطا مساوى القواعد فى مكعب وليكن
المكعب ب ر ونصل ار رج اج اه جه ره
فمجسم اجره هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك
ما اردناه

فى اجر تح
تج
اه هج زه ار
رج اج



اقول
هذه الاحاط
ليس مما
فسرناه من
قبل اعنى

اذا اخرجنا من ط ع ق موازيا لآه ورقه
موازيا لآد وكذلك في سائر الاضلاع حدث
خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على
الاضلاع تحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فتكون
اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول
وذلك ما اردناه   نريد ان نرسم مكعبا في ذي
ثماني قواعد ولكن ذو الثماني قواعد ا ح ز ه
ق فلنخرج مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل
مكعب ر ح ط ي ك ل م ه وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
تحيط بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من

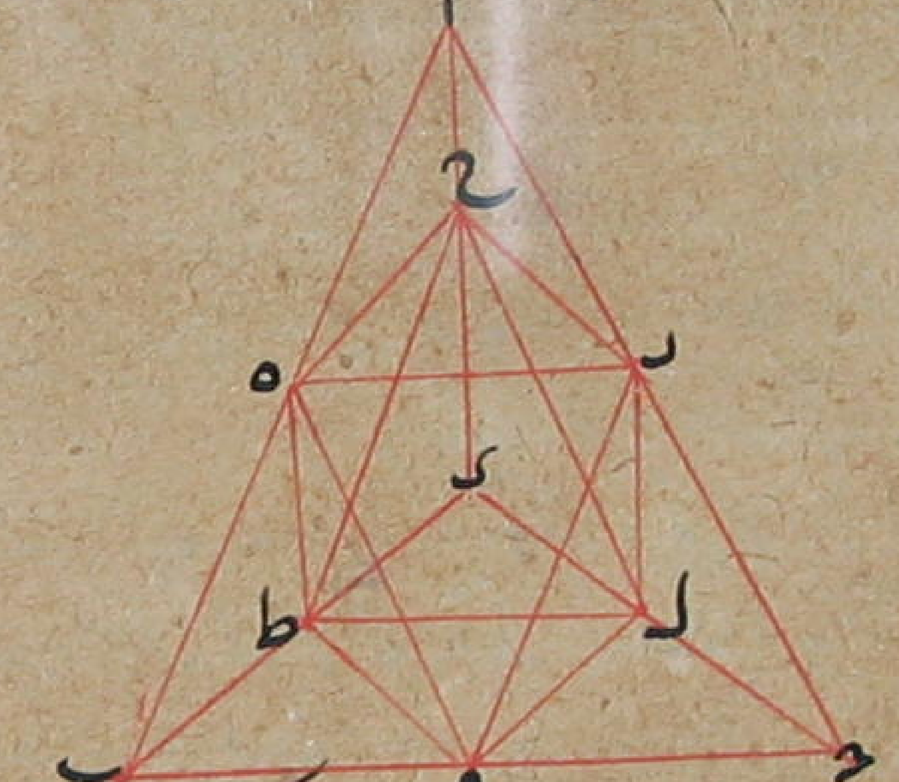


ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية للتي تحيط
به آخريان فتكون اوتارها اعني اضلاع المكعب
متساوية وكل اربعة منها تحيط بسطح واذا وصلنا
بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية
فتكون قطرا كل مربع متساويين فتكون المربعات
قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه

و يه

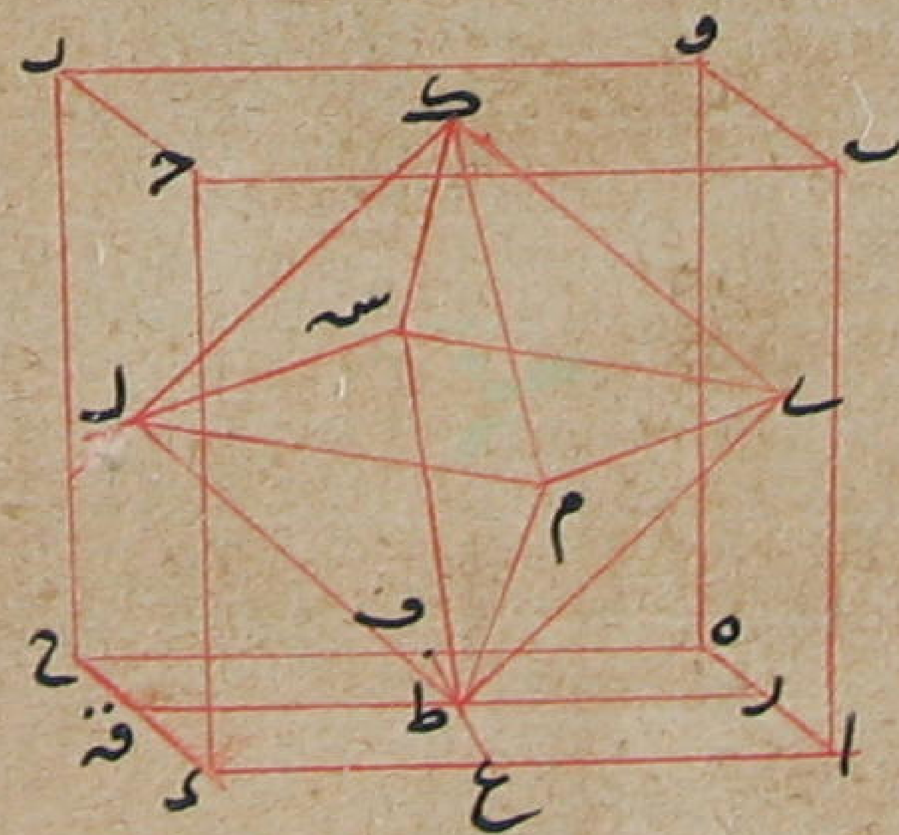
ح يه

تماس الزوايا والاضلاع   نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع
القواعد ولكن المخروط ا ب ج د فننصف اضلاعه
الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ز ل و ط ه وانما تساوي اضلاعه لكونها
انصاف اضلاع المخروط المتوازي وذلك ما اردناه



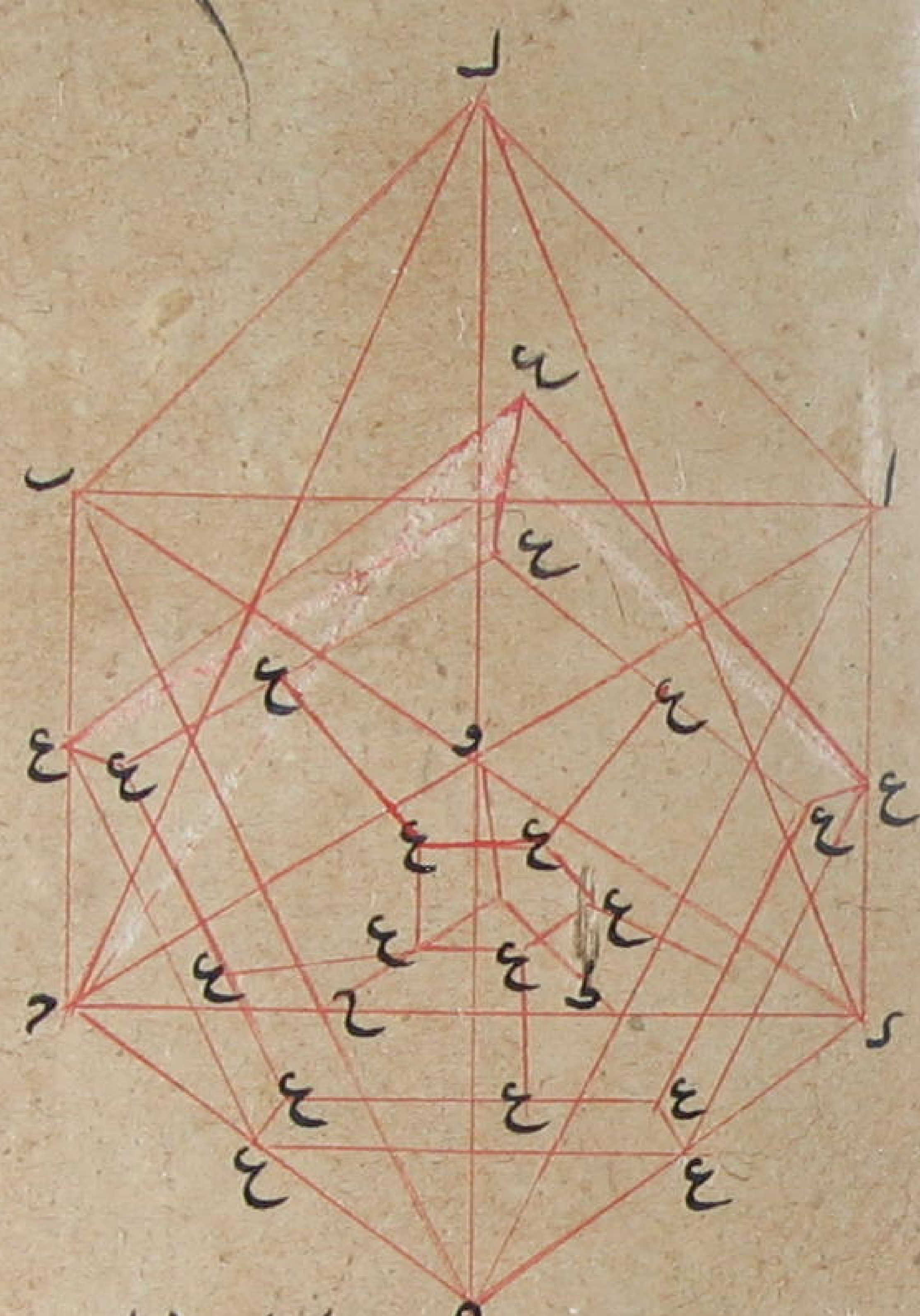
ز يه

نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب ولكن
المكعب ا ب ج د ه و ر ح فنصل بين النقط التي
تقاطع اقطار قواعد المكعب عليها يحصل ذو
ثماني قواعد ح ط ل ك م س ه وذلك لانا



نريد ان نرسم ذا اثنتي عشر قاعدة في ذي عشرين
قاعدة ولكن ذو العشرين قاعدة آ ب ج د ه و
ز ح ط ي ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته وهي
التي عملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا
متساوية فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل
خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين
قطرا مرنا وبين متقابلتين واخرجنا من
منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية
زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من
مواقع تلك الاعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة
واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين
المراكز في سطح واحد وايضا تساوي ابعاد مراكز
المثلثات من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة
وتساوي ابعاد كل مركزين مركزين منها تكون
زوايا المخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا
المخمس المساوية زاوية واحدة تكون زوايا
الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردنا بيانه
اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة
في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان
زوايا كل واحد منها بعدة قواعد الآخر و
البيان قريب من بيانه واذ وفقني الله في
تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلنختم الكلام

بحمده



بحمد الله خير موفق ومعين وكان فراغ
المصنف رحمه الله من تحرير هذا الكتاب و
تصنيفه في الثاني والعشرين من شعبان
سنة ست واربعين وستمائة

م

[illegible]

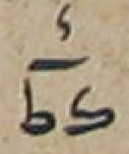
وحد فى بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة
الخامسة عشر ما هذه نسخته وفى نسخة اخرى
زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوى الاضلاع
والزوايا فى دائرة مربع نصف قطرها خمس
مربع خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر
مثلا ق مسا و لضلع المخمس المعمول فى دائرة ح
ومربع ا ب خمسة امثال مربع نصف قطرها
فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذى
يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربع ا ب الى مربع
نصف قطر دائرة ح كنسبة مربعات اضلاع
المخمس الى مربع ق
والمربعان الاولان
مشتركان فالمربعان
الاخران مشتركان
فضلع المخمس هو
الاصغر ولنستعمل
فيه ٦ من ٥ آ و آ من ١٢ آ و ٨ آ و
١٠٢ آ من ٥ آ وهو ان كل مشارك للاصغر
اصغر و ٥ آ و ٣ آ والله اعلم بالصواب

ا
د
ب
ح

القول فى اقامة البرهان على الحكم المذكور
فى الشكل الخامس عشر من المقالة الثالثة عشر من
هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى
الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه

الصحيح

الصحيح الذى تقرر عندى مبنيا على بعض
قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
فالمقدمة الاولى هى ان لنا ان نجد خطين
فيما بين اى خطين محدودين كانا على ان
تتناسب الاربعة متوالية ولنكن الخطان ا ب
ا ح ونجعلهما محيطين بقائمة آ ونتمم سطح
الحد المتوازى الاضلاع ونرسم عليه دائرة
ا ب ونصل قطرى ا د ب ح يتقاطعان على مركز
ه ونخرج ا ب ا ح الى غير نهاية ونجيز على د
خط ز د ح موازيا لـ ب ح ينصف على د لتساوى
خطى ب ه ه ح ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة
د ويكون خطا ا ب ا ح اللذين لا يقعان
عليه كما قرره ابلونيوس فى الشكل الرابع من
المقالة الثانية من كتابه فى قطوع المخروطات
ولنكن ذلك قطع ز د ط فمن البين انه اذا كان
خطا ا ب ا ح متساويين كان قطر ا ه
عمودا على ح ل على ز ح وكان ز ح مماسا
للدائرة لكون آ عمودا على ز ح و مماسا
للقطع ايضا لتساوى خطى ز د د ح كما تبين
فى الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه
فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوات
ح ح ب د ا ح الاربعة متساوية وذلك
لتشابه مثلثات ا ح ب ز د ح د ح الثلثة
وتساوى ضلعى ا ب ا ح فيكون خطا ح ح
ب ز قد وقعا بين خطى ا ب ا ح وتناسب ب ر

الاربعه واما اذا احللنا ولىكن اب مثلا
اطول فيكون زح قاطعا للدائره فماس حرك
لكون زاوية ازح حاده ووجب من ذلك ان
يقطع القطع الدائرة انصا لوقوع قوس طى (والالوقع)
من الدائره فيما بين القطع وخط زح المماس له
وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمه توصل
بين نقطة ز واى نقطه تفرض على قوس طى
معه لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من
المقاله الاولى من كتابه ولا يمكن ان يقاطعا
على اكثر من نقطتين لتقابل انحدابهما كما تقرر
في الشكل الثلثين من المقاله الرابعه من كتابه
فليقاطعا على نقطتى ط ك ونصل زط وتخرجهما
الى ك ل اقول خطا ل ب ح هما
المطلوبان وذلك لان خطى ك ز ط ل الواقعين
بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان
لما تقرر في الشكل الثامن من المقاله الثانيه من
كتابه فسطح ط ع في ع ك كسطح ك ل في ل ط و 

لكن سطح ط ع في ع ك مساوي سطح ا ك في
ك ح لخروج ط ك ر ك اى نقطة ك الى الدائره (ك ط)
قاطعين اياها وكذلك سطح ك ل في ل ط كسطح
ا ل في ل ح فسطح ا ك في ك ب مساوي سطح
ا ل في ل ح ويكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة
ح ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة ا ك
الى ا ل ح ك اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني
لتشابه مثلثي ا ك ل ح ك ل وكنسبة ك ب
الثالث الى بد اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي
ا ك ل ب ك ز فاذن وجدنا بين خطي ا ب
ا ح خطين الاربعه متواليه وذلك ما اردناه
المقدمة الثانيه وهي انه اذا وقعت بين
مقدار واحد وبين كل مقدار من مختلفين مقادير
بعدة واحده وتوالت الكل متناسبه وكل واحد
من الواقعه بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم
من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك
المقدار ا والمختلفان ب ح والاعظم منهما ب
ولتقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا ح مقدارا
ز ح ولتتناسب ا د ه ب وكذلك ا ز ح ح
على التوالي اقول فد اعظم من نظيره وهو
ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساوله او
اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة
ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ز اعني نسبة ز ح و
يلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ح هف ولكن
ايضا اصغر من ز فيكون نسبة ا اليه اعظم من

نسبته الى د وكانت نسبة آ ى كنسبة د ه ونسبة
آ ى كنسبة ز ح فنسبة د ه اعظم من نسبة ز ح
ونسبة ز الاعظم الى ه اعظم من نسبة ى
الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة ز الى ح
فنسبة ز الى ه اعظم
كثيرا من نسبته الى ح
فه اصغر من ح ومثل
ذلك يلزم ان يكون ب
اصغر من ح وكان اعظم
هف فاذن ى اعظم
من ز اقول
وه ايضا اعظم من ح
لانه ان كان مساويا له
كان ى مساويا لز لان آ الى ه كآ الى ح ومربع
ى كمربع ز وان كان ه اصغر من ح كان ى
بعينه اصغر من ز وقد ثبت انه اعظم منه هف
فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعود لبيان المطلوب كرتي
اح ه ح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من
كتاب اقليدس ونقطر بهما وهما بد رط ونجعل
نسبة بد الى رط كنسبة رط الى سه ونسبة
سه الى ع ونقول انه ان لم يكن نسبة كرة اح الى
كرة ه ح كنسبة قطر بد الى قطر رط مثلثة اعني
كنسبة ب د الى ع فلتكن كنسبة بد الى خط اطول
من ع او اقصر منه ولتكن اولا الى خط اطول منه

وهو

وهو ق ونأخذ فيما بين ب ى ق خطين متواليين
الاربع متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا
ص ق فيكون ص ايضا اطول من رط لما تقرر
في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة
يساوي قطرها ص وهي كرة ك م وقطرها
ل ه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس
كرة ه ح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون
نسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ك م كنسبة
ب د الى ل ه مثلثة اعني كنسبة ب د الى ق التي
هي كنسبة كرة اح الى كرة ه ح وبالابدال نسبة
كثير قواعد اح الى كرته التي هي اعظم منه كنسبة
كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي اصغر منه هف
ثم لتكن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ما
هو اقصر من ع ونجعل نسبة رط الى بد كنسبة
بد الى شه وكنسبة شه الى ت فيكون بالمساواة
نسبة ت الى رط كنسبة بد الى ع ويكون نسبة



كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ت الى ما هو اقصر من
رط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة اح كنسبة
رط الى ما هو اطول من ت وبعد التدبير الى ان يظهر
الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة بد

الى ع لا غراعى كسه وقطر بد الى قطر رط مثله
وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته وانما لم اورده
في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو خارج منه فمن
شاء فليلحقه به وبالله التوفيق

م

بسم الله الرحمن الرحيم رسالة في استخراج
شكوك المجسمات من كتاب اقليدس وهو بعينه كتاب
ابرز شرف نفس سيدنا الجليل اطال الله بقاه و
ادام علوه جمع على علمائه الرسالة وهو بعينه كتاب ابرز
الموسوم بكتاب الشكوك وذكر انه ما عمل الا لتعجيز
مقالات حسن من كتاب اقليدس وترك
المجسمات فاول شك من المجسمات في المقالة الحادية
عشر في الشكل الذي دعواه نريد ان نعمل زاوية مجسمة — هو شكل كح
مساوية لثلث زوايا مسطحة كل زاويتين من
الثلثة اعظم من الباقي ينبغي ان تكون اصغر من اربعة
زوايا قائمة كما احسن واجود بهذا التصور فان
به يحصل بعطه هذا الشك الموجود في هذا الشكل
وتبين انه لا يجوز ان يوجد اكثر من تلك الخمسة
الاشكال التي في اخر كتاب اقليدس التي سماها
افلاطن بالاسطقسات الاربعة والخامس
منها بالفلك وقد كان يجب على اقليدس ان يبين
ان جميع الاشكال ذوات الخطوط المستقيمة التي
يحيط بها اكثره ينحصر في هذا العدد ولا يجوز ان يكون
اكثر من هذه حتى يتم غرضه لان الغرض في هذا
الكتاب الذي هو اسطقسات بيان هذه الخمسة

وانها خمسة فهو بينها وعملنا عن كل شيء واحد
واحد منها ولم يبين انها خمسة حسب دليلا
يلزم منه العدد الا فلا الحوت وهو العاقل انه لا
يجوز ان يكون للكتاب الواحد الا غرض
واحد فلذلك ما جعلت غرض بيان انها خمسة
لان غرضي تتمة كتاب ابرز فالشك الاول
يحتاج ان تقدم له مقدمتين الاولى كل نقطة
تكون مشتركة لخطوط مستقيمة كثيرة فان الزوايا
التي تحدث عندها مساوية لاربع زوايا قائمة
مثال ذلك نقطة د مشتركة لخطوط اد ب د
ج د فاقول ان الزوايا ا د ب ا د ج ب د ج
مساوية لاربع زوايا قائمة برهان ذلك انا
نخرج اد على استقامة
الى نقطة ه فلان خط
اه مستقيم وقد قام
عليه خط د ب تكون
زاويتا ب د ه مثل قائمتين فجميع زاوية
ب د ج مع زاويتي ج د ا ج د ا مثل اربع قوائم
وذلك ما اردنا ان نبين الدعوى الثانية
اذا كان ضلعان من مثلث مساويان اعظم
من ضلعي مثلث اخر متساويين وكانت القاعدتان
متساويتين فان الزاوية التي يحيط بها
ضلعان الاصغران اعظم من الزاوية التي
يحيط بها ضلعان الاعظمان مثال ذلك ضلعا
اب اج متساويان اعظم من ضلعي د ه د ز
المتساويين وقاعدة ب ج مساوية لقاعدة ه ز

فاقول ان زاوية ك اعظم من زاوية آ برهان
ذلك انه اذا ركبنا نقطة ه على نقطة ح ونقطة
ز على نقطة ت تركب خطه ز على خط ح ت
فان تركب قاعدة ه ز على قاعدة ح ت فان
فلا بد من ان يكون لخطي ه د ز وضع واحد
من هذه الثلثة الاوضاع فان وقع داخل
المثلث فقد بين اقليدس
من المقالة الاولى ان
الزاوية التي تقع داخلا
اعظم وان انطبق خط
د ه ووقع لخط ح ك
تكون زاوية ح ك ت اعظم لان الخارجة اعظم
من الداخلة فان وقعت لخطي ت ك ك ح
يكون هذا الوضع محالا وذلك ان زاوية ك ح ب
اعظم من زاوية آ اعني زاوية ك ب ح اعظم
من زاوية ا ح ك اعني زاوية ا ب ح الصغرى
اعظم من الكبرى هذا خلف لا يمكن فيكون اوضاع
الضلعين وضعين بين فبان ان زاوية ك
اعظم من زاوية آ وذلك ما اردنا ان نبين
الشكل الذي فيه الشكل الزوايا المسطح زوايا
ا ب ه تريد ان نعمل منها زاوية مجسمة ونفرضها
اصغر من اربع زوايا قائمة فنفصل الخطوط
المحيطة بالزوايا متساوية ونخرج اوتار الزوايا
وهي د ك ك ت ه ب ونعمل منها مثلثا وهي
ك ه د ونعمل عليه دائرة الشكل فلا بد من ان نعمل
في بيان هذا الشكل مربع احد الاضلاع المحيطة
بالزوايا اعظم من مربع نصف قطر الدائرة المحيطة

فان

عكس في المقالة الحادي

يمكن

يمكن ك ه د الان بهذه المقدمة نحتاج الى بيان
نبينها بحركتنا على هذه الصفة نمرك في احد
الاضلاع فاقول ان لم يكن آ د اعظم من نصف
قطر الدائرة الذي بينه فهو اما مساو او
اصغر فليكن اولا مساويا فيكون ذلك
فليكن فيكون ضلعا ت ا ك مساويان
لضلعي ك د ه وقاعدة ت ك مثل قاعدة
د ه فزاوية آ مثل زاوية ك ح ه وكذلك تبين
ان زاويتي ت ه مثل زاويتي ز ت د ه ت
فهذه الزوايا اعني زوايا ك د ه ت ز ه ب
مثل اربع زوايا قائمة كما بينا من قبل فزوايا
ا ب ه مساوية لاربع زوايا قائمة وقد كانت
بالفرض اصغر من اربع زوايا قائمة هذا خلف
لا يمكن فليس خط آ د مساويا لخط ت فان امكن
فليكن اصغر فيكون ضلعا د ه ك ه اعظم
من ضلعي آ ب ك وقاعدة مساوية لقاعدة
ب ك فزاوية ك د ه اصغر من زاوية آ وكذلك
تبين ان الزوايا التي عند نقطة ح مثل اربع
قوائم وقد كانت اصغر من اربع زوايا قائمة
فهذا خلف لا يمكن فليس خط آ د مساويا ولا
اصغر من نصف قطر الدائرة فبقي ان يكون اعظم

اولى

زوايا قائمة

بما اذا كان مركز الدائرة داخل المثلث فاما
وقع المركز اما على احد الاضلاع المثلث او
خارجا عن المثلث فان وقع كخطاه بح
ويكون القطر فيلزم من ذلك محال ان
يكون ضلع المثلث مساويا للثالث وهذا
محال فان وقع خارج المثلث يلزم منه ان
يكون زاوية واحدة من الزوايا الثلثة مثل
الباقيتين وقد كنا فرضنا ان كل اثنين
من الثلثة اعظم من الباقية وان كانت
انصاف الاقطار الدائرة اعظم فصلنا
منها مثل الخطوط المحيط المحيطة بالزوايا

المحاط
ضلعا ط

اقطار

ووصلنا فيكون تلك الخطوط الموصولة
اصغر من اوتار الزوايا فنعمل على المثلث الحادث
دائرة يكون مركزها مركزه العظم ثم نخرج فيها
اوتار مساوية لاوتار الزوايا فيحدث من
ذلك اما ان يكون ضلعا المثلث مثل الثالث و
الزوايا العروضة مثل اربع زوايا قائمة وهذا

الحادث

محال

محال حد هذا المحال قولنا ان كل واحد من
الخطوط المحيطة بالزوايا الست اعظم من نصف
قطر الدائرة وذلك ما اردنا ان نبين وقد
استعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان
الاسطوانة اسطوانة لنسبة الارتفاع الى
الارتفاع من غير برهان حيث بين بكافي
الاساطين ولم يعلمنا عن ذلك ولنعرض بين
اسطوانتي ك ل لتم وارتفاعها ات بح
فادعى ان الاسطوانة ك ل الى اسطوانة لم
كنسبة خطاات الى خط بح البرهان انا ناخذ
خطات اضعافا مساوية وهي ازرنة و
نحمل نقطتي رقة مركزين لدائرتين متساويتين
ومساوية كل واحد منهما لدائرة ك وهي دائرتا
ق ف واخذ بح اضعافا مساوية وهي
حدده ونديرعلى نقطتي ذه دائرتين مساويتين

ان نسبة اسطوانة

مساوية لدائرة م وهما دائرتا س ط فلان
ارتفاعات نق ذاات مساوية تكون اساطين
ق ف ف ك ك ل متساوية وكذلك في الجهة

الاخرى ثم نستعمل الشكل الرابع من المقالة
الخامسة من كتاب الاصول ومعناه متى اخذ
للاول والثالث اضعافا متساوية وللثاني
والرابع اضعافا متساوية وكانت الاضعاف
الاول زائدة على الاضعاف الثاني واضعاف
الثالث زائدة على اضعاف الرابع فان نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع و
لذلك ما وضعنا في هذا الشكل فنسبة اب الى
كنسبة اسطوانة كل الى اسطوانة لم وذلك
ما اردنا ان نبين
وقد كان
قدماء مهندسي زماننا ردوا على ابي سهل
الكوهي حيث استعمل ان نسبة الاسطوانة الى
الاسطوانة اذا كان ارتفاعهما واحدا كنسبة
قاعدة احدهما مربع والاخر دائرة وكان استعمل
ذلك في تربيع الدائرة فغلبوا عليه ذلك ولم
يتفق على استعمالها ومن حيث استعمل ذلك
المقالة الرابع عشرة في ان نسبة مجسم في اثني
عشر قاعدة الى مجسم في عشرين قاعدة كنسبة
ضلع المكعب الى ضلع عشرين قاعدة فانه استعمل
هذا الشكل نسبة المخروط الى المخروط اذا كان

ارتفاعهما كنسبة القاعدة الى القاعدة وقاعدة
احدهما مثلث وقاعدة الاخر مخمس ولا فرق
بينهما ومن ما عمله ابو سهل الكوهي فان كان ابو سهل
قد غلط ايضا الان هذا الشكل عندهم صحيح
فيجب ان يكون ما قاله ابو سهل اذا عندهم صحيح
فلم يصح الان الى ما يحكى في سبيله ثم انه قال
ان ضلع ذي عشرين قاعدة اصم ويسمى الاصغر

وقطر الدائرة في هذا الشكل منطق في الطول
وقد علمنا انه متى كان قطر الدائرة منطقا في
الطول فان ضلع المخمس الواقع في تلك الدائرة
اصم ويسمى الاصغر فهذا هو الشك وجلوا
ملتبس ما قاله اقليدس اولا اعني ان قطر
الدائرة منطق ومع ذلك فتبين ان ضلع
اب اصم ويسمى الاصغر وعرض آ منطق في
العرض ويحمل كما يعمله المهندسون لان هذا
الكتاب يحمل للمهندس لا للمتعلم فقطر لب
فنسبة مربع بح الى مربع لب كنسبة مربع اب

الى مربع ل ك لانا جعلناهما متشابهين ومربع
د مشارك لمربع ب د فمربع ا ك مشارك لمربع ل ك
والمشارك للاصغر اصغر فخط ل ك اصغر وذلك
ما اردنا ان نبين وعلى ايضا في المقالة الثالثة
عشر ان كل خط منطق في الطول يقسم على
نسبة ذات وسط وطرفين فان كل واحد من
قسمة المنفصل واستعمل في كري اثني عشر قاعدة
انه اذا كان خط منطق في القوة فان قسمة
اعظم المنفصل وذلك ان قطر الكرة منطق في
الطول ومربع ثلثة امثال مربع ضلع المكعب
فنسبة المربع الى الثلثة امثال المربع كنسبة عدد
الى عدد وليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
فهما مشتركان في القوة لا في الطول فضلع المكعب
منطق في الطول وقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فكان ضلع ذي اثني عشر قاعدة
على الشكل اذ ضلع المكعب وهو منطق في
القوة وقد قسم نسبة ذات وسط وطرفين
وقسمه الاعظم ب د فاقول انه المنفصل برهانه
انا نجعل د ه نصف ا د فهو ايضا منطق في
القوة ومربع ب ه خمسة امثال مربع د ه

189

فنسبة مربع ب ه الى مربع د ه كنسبة
عدد الى عدد وهما مشتركان في القوة فقط
منطق في القوة و د ه منطق في القوة
فخط ب د المنفصل وذلك ما اردنا ان نبين
تمت الرسالة بعون الله وحسن توفيقه
والصلوة على نبيه محمد وآله
اجمعين

م
الحمد لله بلغ الاخير من هذا المجلد
وقد نسخ هذا من نسخة كثيرة السقم و
التحريف فليقابل مع نسخة مصححة حتى
يوثق به



كتبه ... (marginal note, partly illegible)

١٩٠

الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد
المونوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة
الاولى هي ان لنا ان نخرج

١٩١

ابراهیم

ولادت فرزند رفیع الدین [illegible] یوم الخمیس

نوزدهم رمضان المبارک وقت چاشت

کوچک بدو ساعت و چهل دقیقه طالع

[illegible]

رسائل موسطات وعن الهندسه

رسالة کره المتحرکه — الاشکال الکریه

مناظر اقلیدس — ظاهرات الفلک

کتاب ساودوسیوس فی الایام واللیالی — کتاب اطلوقس فی الطلوع و الغروب

کتاب اسقلاوس فی المطالع — کتاب ابسقلس خمس و جرمی النیرین

ماخوذات ارشمیدس — مفروضات ثابت بن قره — کتاب مساکن

کتاب ساعات اشکال کریه — رساله ساعه — رساله فی المصادره

الکره والاسطوانه لارشمیدس — قطاع ومعنی — رساله فی المصادره لاقلیدس

رساله ماهانی در شرح صدر مقاله عاشر تحریر — رساله کره واسطوانه — کتاب مواطن

١٩٢

ولابن سينا

اذا انثنت ابتغى فتنت عن علائق
من الحس خمس ثم عن مدركاتها
فقابل بوجه النفس عالم قدسها
فذاك حضور النفس بعد مماتها

يا صبح الوجه صحّنا بكاسات المدام
اسق صرفا من بنات الكرم ابناء الكرام
من رحيق لو سرت في عظم ميت لاستوى
قائلا في وصفه سبحان من يحيي العظام

ولو لم يكن في خمر ولابها
في الحد الاولى التي لم تحل

فائدة من خواص النجوم

اذا كان القمر في منزل النثرة لم يطلع الا طلوع من
بدنه الابصر اليمنى واذا عاد القمر فلم الا طلعا
مرة اخرى مع بصر اليمنى وترك البصر اليسرى
ويجرى الامر على هذا الولاء لم يزد عليه ذلك

اعتقاد اهل الهند ان الله تبارك وتعالى خلق
الكواكب السبعة واوجاتها وجوزهراتها في اول
دقيقة من الحمل وخلي لكل واحد منها قوة يتحرك بها
حركة مخالفة لحركة صاحبه وجرى كل واحد منها بسيره
المعلوم الذي قدره فهي تتحرك بتلك الحركات المختلفة
الى ان يتفق اجتماعها في اول الحمل على ما كان في الاصل
فيكون عند ذلك انقضاء عمر العالم والمدة التي بين
ابتداء الحركة وانتهائها تسمى ايام العالم وهي من الايام
هذه ١٥٧٧٩١٦٤٥٠٠٠٠
يكون ذلك من اليوم الف الف الف الف و
خمسمائة وسبعة وسبعين الف الف الف وتسع
مائة وستة عشر الف الف واربعمائة وخمسين
الف يوم يكون ذلك من السنين على مذهبهم هذا
٤٣٢٠٠٠٠٠٠٠ وهي اربعة الف الف
الف وثلثمائة وعشرين الف الف سنة وهي عدد
ادوار الشمس في جميع ايام العالم وكذلك استخرجوا
ادوار القمر والكواكب الخمسة والاوجات و
الجوزهرات في هذه الايام فمتى ارادوا ان يستخرجوا
موضع كوكب بوسط مسير الوقت ما اخذوا ما
مضى من ايام العالم الى ذلك الوقت وضربوه في
دور ذلك الكوكب وقسموا ما بلغ على جميع ايام العالم
فما خرج فهو عدد ما دار الكوكب الى ذلك الوقت
فطرحوه وضربوا ما بقي في اثني عشر وقسموا ما بلغ
على ما قسم عليه الاول فما خرج فهو بروج وضربوا
ما بقي في ثلثين وقسموا ما بلغ على ما قسم عليه الاول
فما خرج فهو درج وضربوا ما بقي في ستين وقسموا

مثل الاول فما خرج فدقائق وكذلك عملوا في
استخراج الثواني والثوالث والى ما احوا من
الكسور فما حصل فهو موضع الكوكب بوسط
مسيره لقبة الارض فيعدلونه لما يحتاج موضعه
المقوم والذي مضى من ايام العالم الى اول من
سني الطوفان هذه ٧١١٢٤٤٤
٣٦٥٠ خم وهي من الايام سبعمائة و
عشرين الف الف الف وثمانمائة واربعة و
ثلثين الف الف واربعمائة واثني واربعين
الفا وسبعمائة وخمسة عشر يوما يكون ذلك
من السنين الشمسية هذا المبلغ ٤٠٠٠
٤٠٩٣٢٧١٩ وهي الف الف الف و
سبعمائة واثني وسبعين الف الف وسبعمائة
واربعة واربعين الف سنة والسنة الشمسية
على مذهبهم ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع
يوم وخمس مدة ... من يوم وللفرس ايضا
ايام للعالم ومذهبهم قريب من مذهب الهند
والخلاف بينهم يسير كذا وضع ابو معشر مدة سني
العالم ثلثمائة وستين الف سنة واما ايامها مائة
الف الف واحد وثلثون الف الف واربعمائة
وثلثة وسبعون الفا ومائتان واربعون يوما
وهذه رسمها ٥ع ٢ ٣ ٩ع ١٣ ١ و
السنة الشمسية على مذهبه ثلثمائة وخمسة وستين
يوما وخمسة عشر دقيقة واستين وثلثين ثالثة
واربعة وعشرين رابعة وعلى مذهب اهل
الروم وهو مذهب بطلميوس الذي صنف الكتاب
المعروف بالمجسطي مدة السنة الشمسية ثلثمائة و خمسة

وستين يوما واربع عشر دقيقة وثمان واربعين
مائة وعلى مذهب المنجمين الذين رصدوا
في ايام المأمون وبعد ثابت السمية عددهم
ثلثمائة وخمسة وستون يوما واربع عشر دقيقة
وست وعشرون ثانية واربعة وخمسون ثالثة
وعند بعضهم اقل منه وعند بعضهم اكثر منه تمهلك
المذاهب فيه ٥

في استخراج اسم المضمر اذا اردنا استخراجه فمر
المضمر ليحرك عدد حروفه فيسقط منه واحدا و
يحفظ الباقي ثم مره بان يجمع بحساب الجمل اعداد
حروفه سوى الحرف الاول ويحرك بالجملة ويجمع اعداد
حروفه ايضا سوى حرف الثاني ويحرك ايضا
بالجملة وهكذا الى ان اتى على حروف الاسم كلها فاذا
فرغ من الجمع والاخبار كما ذكرنا فاجمع انت
تلك الجمل واقسمها على المحفوظ فما خرج فهو مجموع
اعداد حروف الاسم بحساب الجمل فاذا القيت
منه الجملة الاولى بقي الحرف الاول واذا القيت
منه الثانية بقي الحرف الثاني وهكذا الى آخر
الجمل فقد عرفت حروفه ولا يخفى عليك استعمال
هذا الطريق في استخراج الاعداد المضمر فوق
الاثنين فلو كان المضمر احمد مثلا واخبرك
المضمر بان عدد حروفه اربعة فيسقط منه واحدا
ويحفظ ثلثة منه ثم امر المضمر بان يجمع بحساب
الجمل اعداد حروف احمد بغير الالف فيجمع
اعداد الحاء وهي ثمانية والميم وهو اربعون
والدال وهو اربعة والمجموع اثنان وخمسون

وهي

١٩٩

فهي الجملة الاولى ويحرك بها ويجمع ايضا بحساب
الجمل اعداد حروف احمد غير الحاء فالالف واحد
والميم اربعون والدال اربعة المجموع خمسة و
اربعون وهي الجملة الثانية ويحرك بها ايضا و
يجمع ايضا بحساب الجمل اعداد حروف احمد سوى
الميم فالالف واحد والحاء ثمانية والدال اربعة
المجموع ثلثة عشر وهي الجملة الثالثة ويحرك ايضا
ويجمع ايضا بحساب الجمل اعداد حروف احمد
سوى الدال فالالف واحد والحاء ثمانية و
الميم اربعون والمجموع تسعة واربعون وهي
الجملة الرابعة ويحرك بها ايضا فتجمع هذه الجمل الا ربع
تكون المجموع مائة وتسعة وخمسين وتقسمه
على المحفوظ وهو ثلثة يخرج من القسمة ثلثة وخمسون
واذا القيت من الخارج اعني من ثلثة وخمسين
الجملة الاولى وهي اثنان وخمسون بقي منه حرف
واحد وهو الالف واذا القيت منه الجملة الثانية
وهي خمسة واربعون بقي منه ثمانية وهو الحرف
الثاني اعني الحاء واذا القيت منه الجملة الثالثة
وهي ثلثة عشر بقي منه اربعون وهو الحرف
الثالث اعني الميم واذا القيت منه الجملة الرابعة
وهي تسعة واربعون بقي منه اربعة وهو الحرف
الرابع اعني الدال واذا عرفت حروف الاسم
ورتبتها عرفت الاسم وهو احمد ٥